Ueber den Einfluss

von

Coffein, Campher und Strophanthus

auf die

Kohlensäure-Ausscheidung des Tierkörpers.

(Nach Versuchen am Kaninchen).

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

der

hohen medizinischen Fakultät der kgl. bayr. Universität Erlangen

vorgelegt

von

Julius Rogler

aus Erlangen.

Erlangen.

Druck von Aug. Vollrath's k. b. Hofbuchdruckerei.

1891.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät.

Referent: Herr Prof. Dr. J. Rosenthal.

Im Laufe der letzten Jahre wurden im hiesigen physiologischen Institut unter Leitung des Herrn Professor Rosenthal eine Reihe experimenteller Arbeiten über die Änderungen, welche die Kohlensäureausscheidung des Tierkörpers unter der Einwirkung gewisser Faktoren erleidet, ausgeführt. So untersuchte Birkholz den Einfluss der Temperatur und der Ernährung auf die Kohlensäureausscheidung, Tannert die Veränderungen der letzteren im Laufe des Tages bei gleichmässig ernährtem nüchternen Tier, Petzold den Einfluss von kohlenhydrat- und fettreicher Nahrung im Gegensatz zu normaler, beziehungsweise eiweissreicher Nahrung. Ferner wurden gleichzeitig mehrere Arbeiten in Angriff genommen, welche den Zweck hatten, über die Einwirkung verschiedener wichtiger Alkaloide und Arzneimittel auf die Kohlensäureausscheidung im Tierorganismus näheren Aufschluss zu geben. Es arbeiteten Müller über Chloralhydrat, Morphium, Chinin, Antipyrin, Chinolin und Antifebrin; Gritzka über Bromkalium, Sulfonal, Chloralhydrat, Morphium und Chloralamid; Kohn über Chloralamid; Obermeyer über Strychnin und Woescher über Nicotin und Digitalis.

Im Anschluss an die letztgenannten Arbeiten habe ich auf Anregung des Herrn Professor Rosenthal es unternommen, die Einwirkung von Herzgiften auf die Kohlensäureausscheidung des Tierkörpers festzustellen und habe im verflossenen Sommersemester und im Laufe der Herbstferien 1890 eine Reihe dahinzielender Versuche mit Coffein, Campher und Strophanthus am Kaninchen durchgeführt

Zur Bestimmung der Kohlensäureausscheidung bediente ich mich eines Apparates, welcher den von Voit und Pettenkofer als Verbesserung verschiedener anderer schon vorhandener konstruierten Apparaten nachgebildet war. Er bestand*) aus einer geräumigen Glasglocke, welche auf einem, mit einer entsprechenden Kreisrinne versehenen, Untersatz ruhte, ferner einem System von Erlenmeyer'schen Kolben und Pettenkofer'schen Röhren und einer Ventilationsvorrichtung, durch die es mir möglich wurde, den Raum unter der Glocke ausgiebig zu ventilieren. Die Kolben und Röhren wurden vor jedem Versuch mit Barytwasser gefüllt; alsdann wurde die gesammte Exspirationsluft des Tieres vermittelst der Ventilationsvorrichtung durch sie hindurch gesogen und später ihr Kohlensäuregehalt titrimetrisch bestimmt. Hierzu gebrauchte ich Oxalsäure und Rosolsäure. Die Oxalsäure stellte ich mir dar, indem ich in je 1 Liter Aq. dest. 28,63 gr. Oxalsäure auflöste, die ich vorher fein gepulvert mindestens 24 Stunden lang in einem Exsikkator hatte stehen lassen. Eine solche Oxalsäure-Lösung bindet in einem Kubikcentimeter gerade soviel Baryum wie 0,01 gr. Kohlensäure. Die Rosolsäure gebrauchte ich zum Färben. Der Vorgang bei der Titration war folgender: Nachdem ich nach Beendigung des Versuches das Barytwasser in eine Flasche gegossen hatte, liess ich es einige Stunden stehen. Während dieser Zeit setzte sich ein weisser Niederschlag, kohlensaurer Baryt, auf den Boden der Flasche und darüber befand sich eine klare Flüssigkeit, von der ich mir mit einer Pipette 50 ccm herausholte. Diese füllte ich in ein reines Gläschen und setzte zur Färbung einige Tropfen Rosolsäure hinzu; dann liess ich aus einer Zuflussbürette, welche mit einer die Oxsalsäure enthaltenden grossen Heberflasche in Verbindung stand, so lange Säurelösung hinzufliessen, bis sich das Rot in ein mehr oder weniger gelbliches Weiss umwandelte. Die Menge der zugesetzten Oxalsäure wird an der Bürette genau abgelesen; man nennt dieselbe

*) Eine ausführliche Beschreibung des Apparates sowie des analytischen Verfahrens ist in den Dissertationen von Birkholz und von Tannert gegeben worden, weshalb ich hier nur kurz darauf eingehe.

den „Endtiter“ der Barytlösung im Gegensatz zum „Anfangstiter“, den man bereits früher, bevor das Barytwasser zum Versuch benutzt wurde, bestimmt hatte. Nehmen wir an, der Anfangstiter unserer Barytlösung sei 27,8 und der nach dem Versuch gefundene Endtiter 24,3, so bekommen wir eine Titerdifferenz von 3,5, das heisst, es sind in 50 ccm Barytlösung 3,5 Centigramm CO_2 absorbiert worden. Da nun aber bei meinen Versuchen die Füllung der Erlenmeyer'schen Kolben und Pettenkofer'schen Röhren 2300 ccm, also 46×50 betrug, so ist natürlich auch die Menge der absorbierten Kohlensäure gleich 46×3,5, also 161 Centigramm. Nur bei sehr wenigen Versuchen kam ein grösseres oder kleineres Volumen Barytwasser zur Verwendung; der Multiplikator für die, stets für 50 ccm bestimmte, Titerdifferenz war in diesen Fällen dementsprechend ein anderer.

Die so gefundenen CO_2-Werte sind zur Beurteilung der Kohlensäureausscheidung noch nicht ohne Weiteres brauchbar. Zunächst ist zu berücksichtigen, dass die in die Glasglocke eintretende Zimmerluft bereits etwas CO_2 mitbringt und dass letztere den Endtiter um ein Geringes erhöht. Um diesen Fehler nach Möglichkeit auszuschalten, habe ich für jeden Liter aspirierter Zimmerluft 0,75 mgr. CO_2 von der titrimetrisch gefundenen Gesammtkohlensäure in Abzug gebracht. (Den durchschnittlichen CO_2-Gehalt der Zimmerluft nahm ich gleich $0{,}4‰$ an. — Die Menge der aspirierten Luft wurde an dem Wasserstandsrohr des als Aspirator dienenden calibrierten Wasserfasses abgelesen). — Ferner muss die Versuchsdauer und das Gewicht des Versuchstiers in Betracht gezogen werden. Ich schaffte mir vergleichbare Werte dadurch, dass ich jeden einzelnen gefundenen CO_2-Wert durch die Anzahl der Stunden, welche der betreffende Versuch gedauert hatte, und durch das Gewicht des Versuchtiers, ausgedrückt in Kilogr., dividierte. Diese reducierten Werte wurden bei Beurteilung der Änderungen der Kohlensäureausscheidung zu Grunde gelegt.

Bevor ich zu meinen Versuchen mit oben erwähnten Arzneimitteln überging, machte ich mit jedem der mir zur

Verfügung stehenden Tiere eine Anzahl zweistündiger Normalversuche, d. h. Versuche ohne vorhergehende Injektion, um die physiologische Kohlensäureausscheidung eines jeden Tieres und deren Schwankungen zu verschiedenen Tageszeiten festzustellen. Hierbei wurde darauf geachtet, dass die Kaninchen nicht im Zustande der Verdauung zur Untersuchung kamen. Die Tiere erhielten ihr Futter — Rüben und Salat — erst dann, wenn sie nach Beendigung der Tagesversuche in den Stall zurückgebracht wurden.

Nachdem ich so von jedem Tier normale Werte morgens, mittags und abends erhalten hatte, ging ich zu den Injektionsversuchen über, die ich mit der subkutanen Einverleibung von Coffein begann.

Der einzelne Versuch dauerte in der Regel zwei Stunden. Nur wenn am Apparat eine nicht sogleich zu beseitigende Störung eintrat oder wenn der Zustand des Tieres zur Beendigung des Versuches drängte, wurde nach kürzerer Zeit abgebrochen. Bisweilen schien es angezeigt, die Wirkung einer Injektion länger als zwei Stunden zu verfolgen. Ich habe daher des Öfteren nach Beendigung eines zweistündigen Versuches die Absorptionskolben und -röhren möglichst rasch entleert und sogleich wieder mit Barytlösung gefüllt und dann nach dieser Unterbrechung von etwa 20 Minuten den Versuch fortgesetzt. Derartige Versuche sind in den grossen und kleinen Tabellen immer als „Forts. von Vers. . . .“ bezeichnet.

Um bei den Injektionsversuchen eine kumulative Wirkung der Injektionen, welche im Verlaufe einer Versuchsreihe bei einem Kaninchen gemacht wurden, nicht aufkommen zu lassen, habe ich zwischen zwei aufeinanderfolgenden Injektionen immer eine Pause von mindestens 24 Stunden inne gehalten. Schien das Befinden des Tieres infolge einer Injektion stärker alteriert zu sein, so wurde die nächste Injektion um mehrere Tage hinausgeschoben. Der Gang der Versuche erlitt dadurch weiter keine Störung, da bei jeder Versuchsreihe sechs Kaninchen abwechselnd zur Untersuchung kamen.

I. Versuche mit Coffein.

Das Coffein ist eine in weissen, seideglänzenden Nadeln krystallisierende Pflanzenbase von bitterem, scharfem Geschmack, die das wirksame Prinzip der Kaffeebohnen und des Thees ausmacht. Es ist leicht in heissem Wasser oder Weingeist löslich; jedoch erstarrt die heiss bereitete wässerige Lösung beim Erkalten immer wieder zu einem Krystallbrei. Seine therapeutische Verwendung findet es neuerdings am meisten bei Herzkranken, und bei solchen wurde es früher vielfach als Ersatzmittel der Digitalis empfohlen, sowohl als Excitans zur Regulierung der Herzaktion als auch als Diureticum, um bestehende Ödeme zum Verschwinden zu bringen. Besonders in dieser letzten Eigenschaft hat es in der neuesten Zeit gute Dienste geleistet. Ein grosser Vorzug des Coffeins ist der schnelle Eintritt seiner Wirkung; leider muss man auf der anderen Seite jedoch auch zugeben, dass dieselbe nur von sehr kurzer Dauer ist. Deshalb ist das Mittel wohl kaum im Stande, wie man früher annahm, den Fingerhut zu ersetzen, wohl aber kann es für denselben eintreten, wenn es gilt, schnell helfend einzuschreiten, oder ihn begleiten, um ihn durch seinen diuretischen Einfluss zu unterstützen. Man verordnet es in Dosen von 0,05—0,2 und kann so bis 0,6 pro die gehen.

0,1—0,3 gr. Coffein erzeugen beim gesunden Menschen bisweilen Pulsbeschleunigung und Röte des Gesichts, öfters findet man jedoch auch eine gegenteilige Wirkung. Meistens zeigt sich vermehrte Transpiration und eine der Dosis entsprechende narkotische Beeinflussung. Bei Tieren beobachtete man eine Wirkung auf das Centralnervensystem, die sich äusserte in Aufregung und Reflexkrämpfen, und ferner eine Wirkung auf die Muskeln, wobei das Myosin unter Wärmebildung erstarrt; bei grösseren Dosen tritt sogar völlige Totenstarre bei sonst lebendem Tier ein. Das Herz scheint dabei zu vermehrter Frequenz und Energie seiner Kontraktionen angeregt zu werden.

Um das Coffein subkutan einverleiben zu können, stellte ich mir eine wässerige Lösung desselben her, indem ich

1,0 gr. Coffein in 10,0 ccm Aq. dest. auflöste und so eine 10% Coffeinlösung erhielt. Alsdann begann ich meine Versuche, indem ich dem Tier einen Teilstrich einer Pravaz'schen Spritze einverleibte, sodass dasselbe eine Dosis von 0,01 gr. Coffein erhielt. Bei den folgenden Versuchen stieg ich mit den Coffeingaben so weit, bis ich bei der letalen Dosis angelangt war.

Um nun für die bei den einzelnen Tieren gefundenen Resultate eine bessere Übersicht zu schaffen, nehme ich aus den grossen, am Schluss meiner Arbeit angefügten Tabellen sämmtliche mit den betreffenden Kaninchen gemachten Versuche — also Normal- und Injektionsversuche — heraus und reihe sie in Form kleiner Tabellen in den Text ein. Die in denselben angegebenen CO_2-Werte bezeichnen stets die auf eine Stunde und 1 Kilogramm Tier ausgerechnete CO_2-Ausscheidung = CO_2 h k.

Tabelle I., Kaninchen A., 1150 gr.

No.		Temp. vor Versuch	Temp. nach Versuch	CO_2 h k.	
1.	Normal M.*)	38,9	38,4	0,85	1,035 im Mittel
9.	Normal N.	39,4	37,8	1,164	
17.	Normal A.	38,7	37,9	1,092	
21.	0,02 Coffein A.	39,2	38,3	1,11	
27.	0,04 Coffein N.	38,7	39,0	1,32	
31.	0,1 Coffein M.	39,1	39,7	1,26	
41.	0,2 Coffein N.	38,9	39,3	1,12	
43.	0,2 Coffein A.	39	39,7	0,843 †	

*) M. gleich morgens, N. gl. nachmittags, A. gl. abends.

Wir ersehen aus dieser Tabelle, ausgenommen bei Versuch 21, eine konstante Steigerung der Kohlensäureausscheidung nach den Einspritzungen; aber auch der Versuch 21 lässt eine solche noch insoweit erkennen, als er das aus den drei Normalwerten gezogene Mittel, welches 1,035 beträgt, übertrifft. Der Versuch 43, welcher bei einer so starken Dosis einen so niedrigen Wert ergab, fand am nächsten Tage durch

den Sektionsbefund eine genügende Erklärung. Schon bei der Injektion, welche nachmittags 4h 23' stattfand, zeigte das Tier eine auffallende Mattigkeit. Nach Beendigung des Versuches brachte ich dasselbe in den Stall zurück, in welchem es am anderen Morgen tot vorgefunden wurde. Bei der sodann vorgenommenen Sektion fand sich eine diffuse Peritonitis; man konnte am Peritoneum beträchtliche Fibrinauflagerungen wahrnehmen, besonders in der Nähe der Injektionsstiche, um welche sich noch ein mässiger Bluterguss vorfand. Es war also mit den letzten Injektionen eine Verletzung des Bauchfells geschaffen worden, welche eine ausgebreitete Entzündung desselben zur Folge hatte und durch welche das Tier bereits am Tage vorher so schwer alteriert wurde, dass sich daraus das seltsame Resultat des Versuches 43 genügend erklären lässt. Bei allen Versuchen mit Ausnahme eines einzigen lässt sich auch eine ganz deutliche Erhöhung der Temperatur konstatieren.

Die nächste Tabelle, wie überhaupt alle folgenden, ist wie No. I aus den grossen Tabellen entnommen und enthält ebenfalls alle mit dem Tiere angestellten Normal- und Injektionsversuche.

Tabelle II., Kaninchen B., 1700 gr.

No.		Temp. vor Versuch	Temp. nach Versuch	CO_2 h k.	
2.	Normal M.	38,2	37,5	0,825	
10.	Normal N.	38,2	37,1	1,04	0,998 im Mittel
18.	Normal A.	38,9	38,3	1,129	
22.	0,02 Coffein A.	38,9	39,0	1,023	
29.	0,08 Coffein A.	39,1	39,7	1,217	
32.	0,1 Coffein M.	38,7	38,9	1,29	
42.	0,2 Coffein N.	38,7	39,6	1,16	
44.	Forts.v. Vers. 42	39,2	39,5	1,0049	

Ebenso wie bei der vorhergehenden Tabelle sehen wir auch hier nach allen Versuchen mit Coffein eine beträchtliche

Steigerung der Kohlensäureabgabe gegenüber dem aus den Normalwerten gezogenen Mittel; ebenso fand sich stets eine, wenn auch nicht so beträchtliche, Erhöhung der Temperatur.

Tabelle III., Kaninchen C., 1640 gr.

No.		Temp. vor Versuch	Temp. nach Versuch	CO_2 h k.	
3.	Normal N.	38,6	39,1	0,836	
11.	Normal A.	38,2	39,3	0,9705	0827
13.	Normal M.	38,7	38,5	0,675	
23.	0,03 Coffein	38,5	39,1	0,76	
25.	Forts. v. Vers. 23	38,9	39,3	0,985	
33.	0,12 Coffein N.	39,1	38,9	1,31	
35.	Forts. v. Vers. 33	39,0	39,2	1,21	
45.	0,24 Coffein	38,5	†	1,1394	

Wie bei Kaninchen A und B ergab sich auch bei diesem Tier eine Steigerung der Kohlensäureabgabe mit Ausnahme eines einzigen Versuches, bei welchem der Wert unter dem gefundenen Mittel blieb; ebenso zeigte sich eine deutliche Erhöhung der Temperatur. Bei Versuch 45 wurde das Tier ungefähr eine Viertelstunde nach der Injektion sehr unruhig; die Respiration wurde tief und ruckweise und betrug 85 Atemzüge in der Minute. Kurze Zeit später fiel das Tier auf die Seite und hatte sichtlich mit der grössten Atemnot zu kämpfen; letztere steigerte sich immer mehr, sodass der Versuch nach $1^1/_2$ Stunden unterbrochen wurde. Beim Herausheben des Tieres aus der Glocke traten heftige Zuckungen auf; ich legte das Tier auf einen Stuhl, auf dem es einige Sekunden ruhig liegen blieb. Plötzlich stellten sich wieder die heftigsten Zuckungen ein, das Tier wurde förmlich in die Höhe geschleudert und fiel dann zu Boden, um sogleich wieder von Krampfanfällen heimgesucht zu werden. Allmählich wurden die Zuckungen schwächer, bis nach $1-1^1/_2$ Minuten Exitis letalis eintrat. Das Tier lag sofort ganz starr da; alle Muskeln der Extremitäten waren krampfartig gespannt.

Bei der Sektion fand sich im Thoraxraum eine ziemliche Menge Cruor, ein Bluterguss in die Lungen, während das Herz ganz blutleer war. Die anderen Organe waren normal. Das Tier hatte 0,24 gr. Coffein, also eine Dosis von beträchtlicher Stärke erhalten, aus der sich die geschilderten Symptome sowie der am Schluss erfolgte Exitus genügend erklären lassen.

Tabelle IV., Kaninchen D., 1300 gr.

No.		Temp. vor Versuch	Temp. nach Versuch	CO_2 h k.	
4.	Normal N.	37,9	38,2	1,0808	0,9504
8.	Normal A.	38,0	37,1	0,9204	
14.	Normal M.	38,3	37,8	0,85	
24.	0,03 Coffein M.	39,6	39,0	1,023	
26.	Forts. v. Vers. 24	39,3	39,6	1,016	
34.	0,12 Coffein N.	39,4	39,3	1,27	
36.	Forts. v. Vers. 34	38,8	39,2	1,24	

Auch hier tritt eine, wenn auch nicht ganz so beträchtliche, Erhöhung der Kohlensäureausscheidung gegenüber dem Mittel der normalen Werte ein, während sich eine Steigerung der Temperatur nicht konstatieren lässt.

Tabelle V., Kaninchen E., 1650 gr.

No.		Temp. vor Versuch	Temp. nach Versuch	CO_2 h k.	
5.	Normal A.	38,6	39,1	0,842	0,785 im Mittel
7.	Normal M.	38,2	38,4	0,761	
15.	Normal N.	38,5	38,0	0,753	
19.	0,01 Coffein N.	39,3	38,5	0,818	
30.	0,08 Coffein A.	38,9	39,4	0,898	
37.	0,16 Coffein N.	37,5	38,3	0,842	
39.	Forts. von 37	—	38,7	0,7209	

Bei diesem Tier ergaben die Normalversuche beträchtlich

geringere Schwankungen, als bei den vorhergehenden Tieren; die Werte betrugen im Mittel 0,785 gr.CO_2. Gegenüber den Einspritzungen mit Coffein verhielt sich dieses Kaninchen indifferenter als die übrigen; es finden sich nur ganz mässige Erhebungen der Kohlensäureausscheidung über das Mittel der normalen Werte. Ebenso war auch nur bei zwei Versuchen eine mässige Steigerung der Temperatur zu bemerken, während bei einer Injektion von 0,01 Coffein die Temperatur des Tieres von 39,3 auf 38,5° C. herabging.

Tabelle VI., Kaninchen F., 1900 gr.

No.		Temp vor Versuch	Temp nach Versuch	CO_2 h k.	
6.	Normal A.	38,0	38,0	0,774	
8.	Normal M.	38,1	38,7	0,745	0,758 im Mittel
16.	Normal N.	39,3	38,7	0,755	
20.	0,01 Coffein N.	38,7	39,2	1,29	
28.	0,04 Coffein N.	39°	38,5	1,311	
38.	0,16 Coffein M.	39,1	39,3	1,06	
40.	Forts. v. 38.	38,6	38,9	0,93	
46.	0,24 Coffein M.	38,7	—	1,31	
47.	Forts. v. 46	—	38,9	1,103.	

Auch bei diesem Tiere ergaben die Normalversuche nur ganz geringe Schwankungen in der Kohlensäureausscheidung, hingegen zeigte sich bei den Injektionen eine sehr deutliche Steigerung derselben, und ebenso fand sich bei allen Versuchen mit Ausnahme eines einzigen eine Steigerung der Temperatur.

Überblicken wir nun die ganze Reihe der Coffeinversuche, so findet sich bei allen Tieren mit Ausnahme des Kaninchesn E eine nicht unbeträchtliche Steigerung der CO_2-Ausscheidung und eine, wenn auch nicht so deutlich ausgesprochene, Steigerung der Temperatur. Ebenso trat bei allen

Tieren, jedoch wieder mit Ausnahme von E, bald nach der Injektion je nach der Grösse der Dosis mehr oder weniger starke Unruhe, verbunden mit tiefer ruckweiser Atmung auf, welche sich bei kleineren und mittleren Dosen im Verlauf einer Stunde wieder verlor, bei grösseren aber unter rascher Steigerung und hinzukommenden Muskelkrämpfen schliesslich den Tod herbeiführte.

II. Versuche mit Campher.

Das zweite Herzmittel, dessen Einwirkung auf die Kohlensäureausscheidung ich durch Versuche festzustellen unternahm, war der Campher. Der Campher ist ein eigentümliches, ätherisches Öl enthaltendes Harz, welches vorzüglich aus dem Holz und den Blättern des in China und Japan wachsenden Campherlorbeerbaumes (Laurus camphora) und des auf Borneo einheimischen Campherbaumes (Dryobalanops camphora) durch Destillation mit Wasser gewonnen wird, und sich ausserdem auch in dem ätherischen Öl aller Pflanzen mit lippenförmigen Blumen (Labiata) vorfindet. Der Borneocampfer gilt allgemein für den besten, kommt aber in Europa nicht in den Handel, da er im Campherbaum nur in sehr geringen Mengen enthalten ist; man hat ausgerechnet, dass 14—1600 Bäume im Durchschnitt nur 100 Kgr. geben. Er ist deshalb auch sehr teuer und wird fast gänzlich auf den Sundainseln und in Ostindien verbraucht. Der Lorbeercampher, Laurineencampher, kommt in allen Teilen des in China und Japan einheimischen Campherstrauches vor; daselbst wird er auch aus Holz und Blättern, die gehackt und mit Wasser übergossen werden, destilliert. Bevor er bei uns zur Verwendung kommt, wird er durch nochmalige Sublimation gereinigt, raffiniert. Er ist glänzend weiss, durchscheinend, von penetrantem eigentümlichen Geruch und Geschmack, leicht entzündlich und selbst auf Wasser brennend. Nach und nach verflüchtigt er sich an der Luft schon bei gewöhnlicher Temperatur, noch schneller in der Wärme. In Wasser, auf welchem er

schwimmt, löst er sich nur wenig, leicht dagegen in Alkohol, Fett und ätherischen Ölen.

Seine therapeutische Verwendung findet der Campher vorwiegend in solchen Fällen, wo es gilt, die gesunkene Cirkulations- und Respirationsthätigkeit in möglichst kurzer Zeit wieder in die Höhe zu bringen, und man kann in den meisten Fällen, besonders auf die subkutane Einverleibung bei Collapsen in akuten Krankheiten, eine prompte Hebung des Pulses beobachten. Leider sieht man diese Erfolge nicht immer im gleichen Verhältnis zur Häufigkeit der Anwendung des Mittels, was zum Teil auf der ziemlich unregelmässigen Resorption des Camphers, zum Teil aber auch darauf zu beruhen scheint, dass das Mittel gewöhnlich erst dann zur Anwendung kommt, wenn bereits beträchtliche Collapszustände eingetreten sind. In mittleren Dosen wirkt Campher ziemlich regelmässig und prompt auf die Erhöhung der gesunkenen Circulation, in grösseren bewirkt er zuerst psychische Erregunszustände, Delirien, Hallucinationen, vermehrten Puls; später treten Convulsionen, Bewusstlosigkeit, verlangsamter Puls und Lähmungserscheinungen ein. Innerlich gibt man ihn am besten als Pulver 0,05—0,3 ad chartam ceratam, subkutan in Öl gelöst 1,0 : 10,0 Ol oliv. welche Lösung ich bei meinen Versuchen gleichfalls anwendete.

Tabelle VII., Kaninchen D., 1300 gr.

No.		Temp. vor Versuch.	Temp. nach Versuch.	CO_2 h k.
4.	Normal N.	37,9	38,2	1,0808
8.	Normal A.	38,0	37,1	0,924
14.	Normal M.	38,3	37,8	0,85
60.	0,06 Campher N.	37,9	38,5	1,47
64.	0,1 Campher M.	37,7	37,6	1,31
65.	Forts. v. 64.	37,5	38,2	1,169
71.	0,15. Camph. M.	37,1	38,5	1,14
73.	Forts. v. 71.	38,5	38,4	1,2508
79.	0,25 Camph. M.	37,2	37,9	1,32.
81.	Forts. v. 79.	38,2	37	1,32

Aus den bei diesem Thier nach Einverleibung von Campher erhaltenen Werten geht deutlich eine beträchtliche Steigerung der CO_2-Ausscheidung gegenüber den früheren Normalwerten hervor. Bei Versuch 60 bemerkte ich gleich am Anfang desselben nach Verabreichung von 0,06 Campher eine nicht unbeträchtliche Unruhe des Tieres, verbunden mit vermehrter ruckweiser Atmung; ich zählte 84 Atemzüge in der Minute. Allmählich wurde dann das Tier somnolent, jedoch ging dieser Zustand bald wieder in den normalen über. Viel deutlicher waren die Erscheinungen bei Versuch 79, wo ich demselben Tier eine Dosis von 0,25 Campher injicierte. Ungefähr 10 bis 15 Minuten nach Beginn des Versuches wurde das Tier, das vorher ruhig unter der Glasglocke sass, plötzlich unruhig; es wechselte sehr häufig seine Lage und zeigte eine beträchtlich vermehrte stossweise Atmung. Mit der Zeit wurden die Bewegungen matter, und das Tier legte sich endlich auf die Seite; gleichzeitig sank die Atmung, die vorher frequent und ruckweise war, und das Tier lag in einem somnolenten Zustande da, aus dem es auch durch ganz energisches Rütteln an dem Glockentischchen nicht zu erwecken war. Ungefähr nach $^3/_4$ Stunden traten dann wieder Bewegungen des Tieres auf, es versuchte sich aufzurichten, was ihm auch nach einigen vergeblichen Versuchen gelang. Von da an blieb es ruhig sitzen, aber auch jetzt war noch eine deutliche Schläfrigkeit des Tieres zu bemerken. Die Temperatur des Kaninchens wurde durch die Injektion nur mässig alteriert; sie ging in den einzelnen Fällen nur um wenige Zehntel in die Höhe; in einem Falle sank sie sogar um $^1/_{10}{}^0$.

Tabelle VIII., Kaninchen E., 1650 gr.

No.		Temp. vor Versuch	Temp. nach Versuch	CO_2 h k.
5.	Normal A.	38,6	39,1	0,842
7.	Normal M.	38,2	38,4	0,761
15.	Normal N.	38,5	38,0	0,753
56.	0,04 Camph. N.	38,1	37,9	0,984

No.		Temp. vor Versuch	Temp. nach Versuch	CO_2 h k.
58.	0,04 Camph. M.	37,7	38,2	0,951
63.	0,1 Camph. M.	38,1	38,4	1,18
66.	Forts. v. 63.	38,6	38,4	1,166
72.	0,15 Camph. M.	38,4	38,7	1,04
74.	Forts. v. 72.	38,6	37,7	0,972
80.	0,25 Camph. M.	37,8	38,4	1,038
82.	Forts. v. 80.			0,913

Kaninchen E. zeigte ebenfalls bei Dosen von 0,1 Campher bald nach der Injektion eine gewisse Unruhe, die dann allmählich in Somnolenz überging; eine Kohlensäuresteigerung konnte nicht in so prägnanter Weise wie beim vorhergehenden Tier beobachtet werden, doch war sie gewiss in mässigem Grade vorhanden. Die Temperatur war mit Ausnahme eines einzigen Versuches immer um einige Zehntel erhöht.

Tabelle IX., Kaninchen G., 1490 gr.

No.		Temp. vor Versuch	Temp. nach Versuch	CO_2 h k.
48.	Normal M.	38,5	38,7	1,102
50.	Normal N.	38,9	38,7	1,401
52.	Normal A.	38,9	39,2	1,13
54.	0,02 Camph. N.	38,9	39,1	0,966
59.	0,06 Camp. N.	38,1		1,326
61.	0,08 Camph. M.	37,5	38,1	1,112
67.	0,12 Camph. N.	37,8	38,4	1,18
69.	Forts. v. 67.	38,3	38,6	1,06
75.	0,2 Camph. N.	38,4	39	1,106
77.	Forts. v. 75.	38,8	38,5	0,9509
83.	0,3 Camph. N.	37,8	38,0	1,12
85.	Forts. v. 83.	38	37,4	1,09

Auch bei diesem Tier liess sich bei stärkeren Dosen eine anfängliche Unruhe bemerken, die nach und nach in Somno-

lenz überging. Jedoch waren diese Fälle keineswegs so deutlich ausgeprägt wie bei den beiden vorhergehenden Tieren. Eine gleichmässige Steigerung der Kohlensäureausscheidung liess sich ebenso wenig wie eine Steigerung der Temperatur konstatieren.

Tabelle X., Kaninchen H., 2200 gr.

No.		Temp. vor Versuch	Temp. nach Versuch	CO_2 h k.
49.	Normal M.	38,3	39	0,819
51.	Normal N.	39,1	39,2	1,16
53.	Normal A.	39,3	38,9	0,992
55.	0,02 Camph. N.	38,3	38,8	0,60
57.	0,04 Camph. M.	39,1	38,8	0,766
62.	0,08 Camph. M.	38,0	38,7	0,656
68.	0,12 Camph. N.	38,2	38,8	1,014
70.	Forts. v. 68.	38,8	39,1	0,883
76.	0,2 Camph. N.	38,6	38,2	0,819
78.	Forts. v. 76.	38,2	37,8	0,746
84.	0,3 Camph. N.	37,7	38,4	0,897
86.	Forts. v. 84.	38,2	38,5	0,93

Das Kaninchen H. wurde durch die Injektionen selbst stärkerer Dosen anscheinend gar nicht alteriert; es war bei keinem Versuche eine anfängliche Aufregung oder spätere Somnolenz zu bemerken. Die CO_2-Werte blieben mit den Normalwerten ziemlich gleich, oder sie wurden sogar im Gegenteil merklich geringer. Auch bei den später zu besprechenden Injektionen von Strophanthus zeigte sich dieses Tier ausserordentlich indifferent denselben gegenüber.

Wenn wir zum Schlusse nun die Reihe der Campherversuche noch einmal betrachten, um ein Resumé daraus zu ziehen, so gelangen wir dabei in Bezug auf die Kohlensäureausscheidung zu keinem so glatten Resultat, wie bei den vorhergehenden mit Coffein. Denn wenn auch hauptsächlich bei Kaninchen D. und weniger prägnant bei E. eine gewisse

Steigerung derselben zu bemerken war, so liess sich eine solche bei Kaninchen G. keineswegs beobachten, ja wir sehen bei H. sogar den gegenteiligen Effekt, nämlich eine gar nicht unbeträchtliche Verringerung derselben. Als gemeinsames Moment bei den Tieren D., E. und G. liesse sich anführen eine ganz deutliche Erregung bei mittleren Dosen, die mit denselben wuchs und ebenso ein deutlicher Übergang in ein Stadium der Somnolenz, aus dem sich die Tiere bald wieder erholten. Auch in diesem Punkt machte Kan. H. eine Ausnahme, indem es sich auch gegen grosse Dosen indifferent verhielt.

III. Versuche mit Strophanthus.

Ich gelange jetzt zu dem dritten Herzmittel, dessen Einwirkung auf die CO_2-Ausscheidung des Tierorganismus ich beobachtete, zur Tinctura Strophanthi. Die Strophanthus ist eine strauchartige niedrige Pflanze, aus deren Samen, welche als wirksames Princip das Strophanthin enthalten, das Mittel in Form einer alkoholischen Tinctur dargestellt wird. Der erste, welcher die klinische Anwendung des Mittels versuchte, war Fraser; er sowie verschiedene andere Forscher z. B. Fraenkel, Spillmann, Zerner haben durch ihre Beobachtungen festgestellt, dass Strophanthus, wenn es auch bei organischen Herzkrankheiten nicht mit jener Sicherheit und Nachhaltigkeit wirkt, wie die Digitalis, vor dieser doch rascheres Eintreten der Wirkung voraus hat und so namentlich bei funktionellen Affektionen des Herzens, bei Alkohol- und Tabakmissbrauch, bei Überanstrengung, bei Herzschwäche in fieberhaften Krankheiten als kräftiges Herztonikum, weiterhin aber auch als ein die Herzthätigkeit beruhigendes Mittel angewendet werden darf. Als ganz besondere Vorüzge des Strophanthus gegenüber der Digitalis müssen hervorgehoben werden das Fehlen der cumulativen Wirkung bei längerem Gebrauch, andrerseits das Anhalten der Wirkung, solange das Mittel gebraucht wird; ferner der raschere Eintritt des therapeutischen Effektes und das Fehlen von dyspeptischen Erscheinungen auch bei

längerer Anwendung. Zu subkutanen Injektionen hat man die Strophanthustinktur beim Menschen nicht benützt, sowohl wegen der örtlich reizenden Eigenschaften als auch der danach folgenden unangenehmen Nebenwirkungen, wie Erbrechen, beschleunigter Puls. Bei meinen Versuchen konnte ich davon nicht Abstand nehmen; ich benützte dabei die früher erwähnte Tinctur 1 : 10, nachdem ich sie vorher mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnt hatte.

Tabelle XI., Kaninchen G., 1490 gr.

No.		Temp. vor Versuch	Temp. nach Versuch	CO_2 h k.
87.	Normal N.	38,2	38,5	1,014
89.	Norm. Forts. v. 87.	38,3	38	1,008
95.	Stroph. 4 Teilstr. N.	38,2	38	0,98
99.	Stroph. 1 Spr. M.	37,8	37,4	1,19
102.	Stroph. $1^1/_2$ Spr. M.	37,6	—	0,94 †

Bei den Injektionsversuchen mit diesem Kaninchen ergab nur ein einziger, nämlich No. 99, nach Einverleibung einer ganzen Spritze Strophanthustinktur eine Erhöhung der Kohlensäureabgabe, während die CO_2-Werte der beiden anderen unter dem Mittel der normalen Werte blieben. Ebenso liess sich niemals eine Steigerung der Körpertemperatur konstatieren, im Gegenteil wurde dieselbe immer um einige Zehntel erniedrigt. Zu Versuch 102, der nach einer Einverleibung von $1^1/_2$ Spritzen nach ungefähr 1 Stunde den Tod des Tieres herbeiführte, ist folgendes zu bemerken: Der Versuch begann morgens 8 Uhr 35 Minuten; ungefähr um 9 Uhr wurde das Tier, nachdem es vorher ganz ruhig gewesen war, ziemlich aufgeregt, zugleich stellte sich allmählich tiefe stossweise Atmung ein, wobei das Tier den Kopf stark nach hinten zog. Die Zahl der Atemzüge war 60 in der Minute. Diese Symptome nahmen in wenigen Minuten an Stärke zu; um 9 Uhr 26 Minuten fiel das Tier auf die Seite und konnte sich trotz mancher Bemühungen nicht mehr aufrichten; 9 Uhr 30 Minuten traten Zuckungen auf, die sich rasch steigerten;

die Augen des Tieres waren dabei weit aufgerissen und traten stark aus den Höhlen hervor. Einige Minuten später trat dann unter starken Zuckungen der Exitus letalis unter allen Anzeichen eines hochgradigen Lufthungers ein.

Tabelle XII., Kaninchen D., 1300 gr.

No.		Temp. vor Versuch	Temp. nach Versuch	CO_2 h k.
91.	Normal M.	38,2	38,3	1,11
94.	Normal Forts. v. 91.	38,3	38,1	0,993
97.	Stroph. 6 Teilstr. N.	37,8	—	1,56 †

Bei diesem Tier, bei dem leider wegen alsbald eingetretenen Todes nur ein Injektionsversuch gemacht werden konnte, zeigte sich nach einer Injektion von 6 Teilstrichen einer Pravaz'schen Spritze eine ganz enorme Vermehrung der Kohlensäureabgabe; die Endtemperatur konnte nicht mehr genommen werden, da das Tier während des Versuches verendete.

Ebenso wie bei Kaninchen G. zeigte sich auch bei diesem kurze Zeit nach der Injektion ein Tieferwerden der Atemzüge, wobei das Tier den Kopf weit nach hinten zog. Nach ungefähr $^3/_4$ Stunden musste der Versuch abgebrochen werden, da die Symptome so bedrohlich wurden, dass ein baldiges Verenden des Tieres zu befürchten war. Ich nahm dasselbe aus dem Apparate heraus und legte es auf einen Tisch, wo es ruhig liegen blieb. Sämmtliche Glieder waren leicht zu bewegen und blieben in der gegebenen Stellung liegen. Der Herzschlag war nicht mehr zu fühlen, die Atmung sehr abgeschwächt, man bemerkte nur ganz leise Bewegungen des Abdomens. Trotz lebhafter Bemühungen, das Tier durch Einleitung künstlicher Atmung zu retten, gelang dies nicht, sondern es trat bald Exitus letalis ein. Bei der kurz darauf gemachten Sektion fand sich die linke Herzkammer vollständig blutleer, während die rechte und beide Vorhöfe mit tintenschwarzem Blut angefüllt waren. Durch diesen Befund

am Herzen wurde der starke Lufthunger des Tieres, der schliesslich den Erstickungstod desselben herbeiführte, genügend erklärt. Die anderen Organe waren normal, nur in der Leber fanden sich wenige Echinococcen.

Tabelle XIII., Kaninchen H., 2200 gr.

No.		Temp. vor Versuch	Temp. nach Versuch	CO_2 h k.
88.	Normal N.	37,7	37,5	0,88
90.	Normal Forts. v. 88.	37,6	37,4	0,869
96.	Stroph. 4 Teilstr. N.	38,7	38,5	0,521
100.	Stroph. 1 Spr. M.	37,2	38,1	0,773
103.	Stroph. $1^1/_2$ Spr. M.	38,1		0,524 †

Wie schon bei den früheren Versuchen mit Campher erzielte ich auch bei den jetzigen mit Strophanthus bei dem Kaninchen H. ganz auffallende Resultate. Die Kohlensäureausscheidung erreichte nach den Einspritzungen nie die Werte, wie bei den Normalversuchen, im Gegenteil sie blieb beträchtlich darunter. Durch Dosen von 4 Teilstrichen, Versuch 96, und selbst einer ganzen Spritze, Versuch 100, wurde das Tier gar nicht alteriert; es sass am Ende des Versuches ebenso ruhig unter der Glasglocke, wie am Anfang desselben. Als ich nun bei Versuch 103 $1^1/_2$ Spritze injicierte, bot sich im Verlauf desselben das gleiche Bild dar, wie bei den vorhergehenden Tieren, und das Kaninchen erlag zuletzt der Dosis unter den Erscheinungen hochgradigster Dyspnoe. Temperatursteigerung war nur einmal vorhanden, sonst immer Sinken derselben.

Tabelle XIV., Kaninchen E., 1650 gr.

No.		Temp. vor Versuch	Temp. nach Versuch	CO_2 h k.
92.	Normal M.	37,8	38,0	0,917
93.	Forts. v. v. 92.	38,0	38,3	0,984
114.	Normal M.	38,0	37,7	1,18

No.		Temp vor Versuch	Temp nach Versuch	CO_2 h k.
115.	Normal N.	38,2	37,7	1,17
116.	Normal A.	37,8	—	1,19
104.	Stroph. 1 Teilstr. N.	37,8	38,4	1,27
105.	Stroph. 2 Teilstr. M.	38,3	38,5	0,967
106.	Forts. v. 105.	38,5	37,6	1,07
107.	Forts. v. 106.	37,6	37,4	0,965
117.	Stroph. 2 Teilst. N.	39,3	39	1,352
118.	Forts. v. 117.	39	38,8	1,67
119.	Forts. v. 118.	38,8		1,16
108.	Stroph. 3 Teilstr. N.	37,5	38,1	1,003
109.	Forts. v. 108.	38,1	38,3	0,96
110.	Forts. v. 109.	38,3	—	1,14
120.	Stroph. 3 Teilstr. M.	38,9	38,5	1,32
121.	Forts. v. 120.	38,5	38,7	1,1
122.	Forts. v. 121.	38,7	38,8	1,26
111.	Stroph. 4 Teilstr. M.	39,3	39,5	0,908
112.	Forts. v. 111.	39,5	39	0,867
113.	Forts. v. 112.	39	37,4	0,996
98.	Stroph. 6 Teilstr. N.	38,2	38,7	1,21
101.	Stroph. 1 Spr. 2 Teilstr.	37,2	37	0,707

Bei diesem Tier ergab sich, wenn auch nicht bei allen, so doch bei der Mehrzahl der Injektionsversuche eine deutliche Erhöhung der CO_2-Ausscheidung gegenüber den normalen Werten. Diese Steigerung hält allerdings nur während der beiden ersten Stunden nach der Injektion an; später tritt, wie die bis auf vier oder auch bis auf sechs Stunden fortgesetzten Versuche zeigen, wieder ein Sinken der CO_2-Abgabe ein. Ebenso konnte man bei einigen Versuchen eine Steigerung der Temperatur beobachten; doch war dieselbe nicht konstant genug, um als sichere Folge der Strophanthusinjektionen gelten zu können. Wie bei den früheren Versuchen stellten sich auch hier, und zwar schon bei geringeren Dosen, die bekannten Symptome von tiefer ruckweiser Atmung und Zu-

rückziehen des Kopfes nach hinten ein. Sehr auffallend war dies zu sehen bei Versuch 101, bei dem das Tier 1 Spritze und 2 Teilstriche erhielt. Die Dyspnoe war ziemlich stark und dauerte ungefähr $^1/_2$ Stunde an; allmählich wurde die Atmung wieder besser, bis am Schluss wieder vollständige Euphorie vorhanden war.

Alle bisher geschilderten Versuche wurden noch im Sommersemester 1890 angestellt. Am Schluss des Semesters brach ich nach Beendigung der zuletzt erwähnten Versuche mit dem Kaninchen E. meine Arbeit ab, um dieselbe Ende September wieder aufzunehmen.

Das Kaninchen E., an welchem ich die weiteren Versuche mit Strophanthus begann, war inzwischen mit anderen Kaninchen zusammen im Stall gehalten worden und hatte um etwa 150 gr. an Gewicht zugenommen.

Tabelle XV., Kaninchen E., 1820 gr.

No.		Temp. vor Versuch	Temp. nach Versuch	CO_2 h k.
123.	Normal N.	38,1	38,5	0,867
125.	Normal A.	38,4	38,3	0,589
127.	Normal M.	38,3	38,1	0,617
155.	Normal N.	38,4	38,2	0,808
135.	Stroph. 1 Teilstr. N.	38,5	38,7	0,995
137.	Forts. v. 135.	38,7	38,5	1,003
146.	Stroph. 3 Teilstr. N.	38,4	37,8	1,107
148.	Forts. v. 146.	37,8	38,2	0,789
156.	Stroph. 3 Teilstr. N.	38,2	38,4	0,949
158.	Forts. v. 156.	38,4	38,3	0,75
	Versuche mit vierfach verdünnter Tinktur.			
164.	Stroph. 2 Teilstr. N.	38,2	38,4	1,09
166.	Forts. v. 164.	38,4	38,1	0,85

Versuche mit achtfach verdünnter Tinktur.

No.		Temp. vor Versuch	Temp. nach Versuch	CO_2 h k.
172.	Stroph. 1 Teilstr.	38,1	38,4	1,132
174.	Forts. v. 172.	38,4	38,2	1,107

Da es mir bei den jetzigen Versuchen darauf ankam, die Einwirkung von Strophanthus in geringen Dosen nachzuweisen, so verabreichte ich den Tieren nur mässige Gaben einer Lösung, die ich mir, wie schon früher erwähnt, dadurch herstellte, dass ich die officinelle Tinctura Strophanthi 1 : 10 mit dem gleichen Volumen destill. Wassers verdünnte; ferner machte ich auch noch je einen Versuch mit einer vierfach und einer achtfach verdünnten Lösung.*)

Schon bei der Betrachtung der Normalwerte fällt im Gegensatz zu den früheren auf, dass dieselben um ein beträchtliches niedriger ausfielen als die früheren. Es lässt sich dies vielleicht aus dem Umstand erklären, dass ich die früheren Versuche in den heissen Tagen des August und in einem Zimmer anstellte, welches der Mittags- und Abendsonne stark ausgesetzt war, während die jetzigen Versuche Ende September bei einer beträchtlich niedrigeren Temperatur stattfanden und in einem Zimmer, das der Sonne nicht in dem Masse ausgesetzt war, wie das frühere. Dass aber bei hoher Umgebungstemperatur die CO_2-Abgabe der Kaninchen sich nicht unwesentlich erhöht, hat bereits Birkholz**) sicher nachgewiesen.

Es ergab sich nun bei diesen Versuchen eine konstante Erhöhung der Kohlensäureausscheidung über die der Normalwerte, mit Ausnahme der Fortsetzungen, bei denen sie gewöhnlich wieder um ein wenig sank; auch war mit Ausnahme eines einzigen Versuches die Temperatur immer um einige Zehntel erhöht. Von den bedrohlichen Symptomen, die früher beobachtet wurden, stellte sich keines mehr ein, was sich aus

*) Bei stärkerer Verdünnung mit Wasser wird die Strophanthustinctur opalisierend, es tritt jedoch selbst nach wochenlangem Stehen kein Niederschlag in derselben auf.

**) W. Birkholz, Üb. d. Einfl. der Temperatur u. der Ernährg. auf die Kohlensäureproduktion im Tierkorper. Inaug.-Diss. Erlangen 1889.

den geringeren Dosen, welche die Tiere erhielten, genügend erklären lässt.

Tabelle XVI., Kaninchen J., 2000 gr.

No.		Temp. vor Versuch	Temp. nach Versuch	CO_2 h k.
124.	Normal N.	38,7	38,4	0,634
126.	Normal A.	38,6	38,3	0,517
128.	Normal M.	38,7	38,8	0,731
136.	Stroph. 1 Teilstr. N.	38,5	38,4	1,19
138.	Forts. v. 136.	38,4	38,6	1,026
145.	Normal A.	38,2	38,4	0,604
154.	Normal M.	38,6	38,7	0,837
147.	Stroph. 3 Teilstr. N.	38,6	37,7	0,756
149.	Forts. v. 147.	37,7	37,4	0,5209
157.	Stroph. 3 Teilstr. N.	38,4	38,8	1,14
159.	Forts. v. 157.	38,8	38,5	0,864
	Versuche mit vierfach verdünnter Lösung.			
165.	Stroph. 2 Teilstr. N.	38	38,5	1,087
167.	Forts. v. 165.	38,5	38,3	0,802
	Versuche mit achtfach verdünnter Lösung.			
173.	Stroph. 1 Teilstr. N.	38,7	38,6	1,248
175.	Forts. v. 173.	38,6	38,6	1,175

Auch bei diesem Kaninchen erhielt ich mit Ausnahme des Versuches No. 147 immer eine ganz beträchtliche Erhöhung der Kohlensäureausscheidung; eine Steigerung der Temperatur liess sich zwar bei einigen Versuchen beobachten, jedoch ist darauf kein grosses Gewicht zu legen, da sich bei fast ebensovielen eine Verminderung derselben vorfand. Von den früher eingetretenen Symptomen liess sich keines mehr bemerken.

Tabelle XVII., Kaninchen K., 2010 gr.

No.		Temp. vor Versuch.	Temp. nach Versuch.	CO_2 h k.
129.	Normal M.	38,2	38,4	0,685
131.	Normal A.	38,7	38,3	0,751

No.		Temp. vor Versuch	Temp. nach Versuch	CO_2 h k.
133.	Normal M.	38,6	38.7	1,009
139.	Stroph. 2 Teilstr. M.	38,7	38,5	0,8809
141.	Stroph. 2 Teilstr. N.	38,6	38,9	0,774
143.	Forts. v. 141.	38,9	38,7	0,567
150.	Stroph. 2 Teilstr. M.	38,6	38,7	1,167
152.	Forts. v. 150.	38,7	38,2	0,811
	Versuche mit vierfach verdünnter Lösung.			
160.	Stroph. 1 Teilstr. N.	38,4	38,7	0,755
162.	Forts. v. 160.	38,7	38,2	0,965
168.	Stroph. 2 Teilstr. N.	38,6	38,5	1,249
170.	Forts. v. 168.	38,5	38,7	0,9365
	Versuche mit achtfach verdünnter Lösung.			
176.	Stroph. 2 Teilstr.	38,3	38,2	1,018
178.	Forts. v. 176.	38,2	38,3	0,973

Wie schon bei den Normalwerten eine ziemlich grosse Ungleichmässigkeit in der CO_2-Abgabe dieses Tieres zu bemerken war, so zeigte sich eine solche bei den Injektionswerten in noch stärkerem Masse. Während bei zwei Versuchen die erhaltenen Werte in die normalen hineinfallen, steigen sie bei dreien über dieselben, und zwar bei einem ziemlich bedeutend. Eine Steigerung der Temperatur liess sich auch hier nicht nachweisen.

Tabelle XVIII., Kaninchen L., 2550 gr.

No.		Temp. vor Versuch	Temp. nach Versuch	CO_2 h k.
130.	Normal N.	38,5	38,9	0,643
132.	Normal A.	38,1	38,4	0,832
134.	Normal M.	38,3	38,6	0,717
140.	Stroph. 2 Teilstr. M.	38,4	38,7	0,545
142.	Stroph. 2 Teilstr. N.	38,3	38,7	0,7502

No.		Temp. vor Versuch	Temp. nach Versuch	CO_2 h k.
144.	Forts. von 142.	38,7	38,8	0,768
151.	Stroph. 2 Teilstr. N.	38,3	38,8	0,757
153.	Forts. von 151.	38,8	38,3	0,758
	Versuche mit vierfach verdünnter Lösung.			
161.	Stroph. 1 Teilstr.	38,1	38,4	1,111
163.	Forts. v. 161.	38,4	38,4	1,075
169.	Stroph. 2 Teilstr.	38,2	38,4	1,073
171.	Forts. v. 169.	38,4	38,1	1,005
	Versuche mit achtfach verdünnter Lösung.			
177.	Stroph. 2 Teilst.	38,7	38,6	1,053
179.	Forts. v. 177.	38,6	38,4	1,025

Während bei diesem Kaninchen im Anfange die Injektionswerte in die normalen hineinfielen und sich kein Einfluss des Strophanthus bemerkbar machte, zeigte sich bei den späteren Versuchen mit vier und achtfach verdünnter Lösung eine beträchtliche Erhöhung der CO_2-Abgabe. Mit Ausnahme eines einzigen Versuches trat auch eine geringe Erhöhung der Temperatur ein, welche aber, da dies sonst nie konstant der Fall war, wohl kaum der Einverleibung von Strophanthus zuzuschreiben sein wird.

Meine Versuche mit Strophanthus brechen hier ab. So zahlreich dieselben auch sind, so lässt sich aus ihnen doch noch kein sicheres Urtheil über die in Rede stehende Wirkung dieses Mittels gewinnen. Nur so viel dürfte mit Sicherheit zu folgern sein, dass durch kleinere und mittlere Dosen von Strophanthus die Kohlensäureausscheidung des Kaninchens eine wesentliche Erhöhung erleidet. Die sehr schwankenden Resultate bei starken Dosen lassen sich vielleicht daraus erklären, dass der Tierorganismus durch die toxische Wirkung von Strophanthus nicht allein in bestimmten Funktionen, sondern ganz allgemein schwer alteriert wird. Was die Körpertemperatur des Versuchstieres anlangt, so habe ich nach

Strophanthusinjektion bisweilen eine Erhöhung derselben eintreten, weit häufiger aber ausbleiben sehen und kann hiernach einen causalen Zusammenhang zwischen Injektion und Temperatursteigerung nicht annehmen.

Die Ergebnisse der vorstehenden experimentellen Arbeit lassen sich in Kürze dahin zusammenfassen:

Coffein wirkt bei Kaninchen, wenn Dosen von 0,01 bis 0,24 gr. in wässeriger Lösung in die Bauchdecken oder in die Bauchhöhle injiciert werden, deutlich erhöhend auf die Kohlensäureausscheidung; ebenso wird die Körpertemperatur des Versuchstieres fast konstant um einige Zehntel Grade erhöht. Für kleinere und mittelgrosse Kaninchen sind Injektionen von 0,2 bis 0,24 gr. Coffein tötlich.

Injektionen von Campher in Olivenöllösung bewirken bis zu Dosen von 0,3 gr. im allgemeinen weder eine Erhöhung der Kohlensäureausscheidung noch eine solche der Temperatur.

Injektionen der officinellen Tinctura Strophanthi haben in Dosen von $^1/_{40}$ bis $^1/_5$ ccm fast immer eine Erhöhung der Kohlensäureabgabe zur Folge, während grössere Dosen die Kohlensäureausscheidung bald erhöhen, bald erniedrigen, bald auch unverändert lassen können. Die tötliche Injektion von Tinctura Strophanthi ist für kleine Kaninchen 0,3 bis 0,5 ccm, für grosse 0,8 bis 1,0 ccm. Die Körpertemperatur des Kaninchens scheint durch Strophanthus nicht beeinflusst zu werden.

Zum Schlusse möge es mir gestattet sein, Herrn Prof. Dr. J. Rosenthal für die freundliche Anregung zu dieser Arbeit, sowie Herrn Dr. O. Schulz, Assistent am hiesigen physiologischen Institut, für seine so überaus liebenswürdige Unterstützung meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Tabellen.

I. Versuche

Nro.	Tier, Gewicht und Zustand desselben	Zimmertemp.	Temperat. des Tieres vor und nach dem Versuch	Tageszeit und Dauer des Versuches	Baryfüllung	Anfangs-Titer für 50 ccm Baryt	End-Titer für 50 ccm Baryt	Titer-Differenz für 50 ccm Baryt
1. 7./8. 90.	Kaninchen A. 1120 gr. Normal	20,5	38,9°C. 38,4°	8^{36}—10^{36}	2300	19,1	14,8	4,3
2. 7./8.	Kan. B. 1790 gr. Normal	20,5	38,2° 37,5°	9^{37}—11^{37}	1650	19,1	9,9	9,2
3. 7./8.	Kan. C. 1640 gr. Normal	22,5	38,6° 39,1°	1^{15}—3^{15}	2300	19,1	13	6,1
4. 7./8.	Kan. D. 1900 gr. Normal	22,5	37,9° 38,2°	1^{30}—3^{30}	2300	19,1	10	9,1
5. 7./8.	Kan. E. 1850 gr. Normal	22,5	38,6° 39,1°	5^{12}—7^{12}	2300	19,1	12,2	6,9
6. 7./8.	Kan. F. 2020 gr. Normal	22,5	38,0° 38,0°	5^{24}—7^{24}	2300	19,1	12,1	7,0
7. 8./8.	Kan. E. 1850 gr. Normal	20,5	38,2° C 38,4	8^{12}—10^{12}	2300	19,1	12,8	3,6

mit Coffein.

Gefundene CO_2	Ventilation	Atmosph. CO_2	Ausgeschied. CO_2	CO_2 für 1 kg. u. 1 h. CO_2 k h.	Bemerkungen.
1,978 gr.	100	0,075	1,903	$\frac{1,903}{1,120.2} = \mathbf{0,849}$	
3,036 gr.	110	0,0825	2,9545	$\frac{2,955}{1,790.2} = \mathbf{0,825}$	
2,806 gr.	85	0,0637	2,7422	$\frac{2,7422}{1,640.2} = \mathbf{0,836}$	
4,186 gr.	105	0,0787	4,1072	$\frac{4,1072}{1,900.2} = \mathbf{1,0808}$	
3,174 gr.	77	0,0577	3,1162	$\frac{3,1162}{1,850.2} = \mathbf{0,842}$	
3,220 gr.	120	0,0900	3,1300	$\frac{3,1300}{2,020.2} = \mathbf{0,774.}$	
2,898 gr.	105	0,0787	2,8192	$\frac{2,8192}{2,850.2} = \mathbf{0,761}$	

Nro.	Tier, Gewicht und Zustand desselben	Zimmertemp.	Temperat. des Tieres vor und nach dem Versuch	Tageszeit und Dauer des Versuches	Baryfüllung	Anfangs-Titer für 50 ccm Baryt	End-Titer	Titer-Differenz
8. 8./8 90.	Kaninchen F. 2020 gr. Normal	20,5	38,1° 37,5°	8^{20}—10^{20}	2300	19,1	12,4	6,7
9. 8./8.	Kan. A. 1120 gr. Normal	21,5	39,4° 37,8°	1^{2}—3^{2}	2300	19,1	13,3	5,8
10. 8./8.	Kan. B. 1790 gr. Normal	21,5	38,2° 37,1°	1^{10}—3^{10}	2300	19,1	13	6,1
11. 8./8.	Kan. C. 1640 gr. Normal	21,5	38,2° 39,3°	4^{30}—6^{30}	2300	19,1	12	7,1
12. 8./8.	Kan. D. 1900 gr. Normal	21,5	38,0° 37,1°	4^{35}— 6^{35}	2300	23	15,2	7,8
13. 9./8.	Kan. C. 1610 gr. Normal	20,3	38,7° C 38,5°	8^{17}— 10^{17}	2300	22,9	18	4,9
14. 9./8.	Kan. D. 1760 gr. Normal	20,3	38,3° 37,8°	8^{23}—10^{23}	2300	22,9	16,2	6,7

Gefundene CO_2	Ventilation	Atmosph. CO_2	Ausgeschied. CO_2	CO_2 für 1 kg. u. 1 h. CO_2 k h.	Bemerkungen.
3,082 gr.	95	0,0712	3,0107	$\frac{3.0107}{2,020.2} = \mathbf{0,745}$	
2,668 gr.	80	0,0600	2,608	$\frac{2,608}{1,120.2} = \mathbf{1,164}$	
3,806 gr.	110	0,0825	3,7235	$\frac{3,7235}{1,790.2} = \mathbf{1,04}$	
3,266 gr.	110	0,0825	3,1835	$\frac{3,1835}{1,640.2} = \mathbf{0,9705}$	
3,584 gr.	115	0,0862	3,4977	$\frac{3,4977}{1,900.2} = \mathbf{0,9204}$	
2,254	105	0,0787	2,1752	$\frac{2,1752}{1,610.2} = \mathbf{0,675}$	
3,082	120	0,0900	2,9920	$\frac{2,9920}{1,760.2} = \mathbf{0,85}$	

Nro.	Tier, Gewicht und Zustand desselben	Zimmertemp.	Temperat. des Tieres vor und nach dem Versuch	Tageszeit und Dauer des Versuches	Barytfüllung	Anfangs-Titer für 50 ccm Baryt	End-Titer	Titer-Differenz
15. 9./8. 90.	Kaninchen E. 1850 gr. Normal	21,2	38,5° 38,0	1^{30}—3^{30}	2300	22,9	16,7	6,2
16. 9./8.	Kan. F. 1960 gr. Normal	21,2	39,3° 38,7°	1^{45}—3^{45}	2300	22,9	16,3	6,6
17. 9./8.	Kan. A. 1080 gr. Normal	21,2	38,7° 37,9°	3^{55}—5^{55}	2300	22,9	17,6	5,3
18. 9./8.	Kan. B. 1680 gr. Normal	21,2	38,9° 38,3°	4^{10}—6^{10}	2300	22,9	14,5	8,4
19. 11./8.	Kan. E. 2000 gr. Injekt. 0,01 gr. Coffein.	23,3	39,3°C. 38,5°	1^{27}—3^{27}	2300	21,5	14,2	7,3
20. 11. 8.	Kan. F. 1810 gr. Injekt. 0,01 gr. Coffein.	23,3	38,7° 39,2°	1^{10}—3^{10}	2300	21,5	11,1	10,4
21. 11./8.	Kan. A. 1205 gr. Injekt. 0,02 gr. Coffein.	21,9	39,2° 38,3°	4^{40}—6^{40}	2300	21,5	15,3	6,2

Gefundene CO_2	Ventilation	Atmosph. CO_2	Ausgeschied. CO_2	CO_2 für 1 kg. u. 1 h. CO_2 k h.	Bemerkungen.
2,852	85	0,0637	2,7882	$\frac{2.7882}{1,850.2} = \mathbf{0,753}$	
3,036	100	0,075	2,961	$\frac{2,961}{1,960.2} = \mathbf{0,755}$	
2,438	105	0,0787	2,3592	$\frac{2,3592}{1,080.2} = \mathbf{1,092}$	
3,864	90	0,0675	3,7965	$\frac{3,7965}{1,680\times2} = \mathbf{1,129}$	
3,358 gr.	110	0,0825	3,2755	$\frac{3,2755}{2,000.2} = \mathbf{0,818}$	
4,784 gr.	118	0,0885	4,6955	$\frac{4,689\ 5}{1,810.2} = \mathbf{1,29}$	
2,852 gr.	85	0,0637	2,7882	$\frac{2,8782}{1,205\times2} = \mathbf{1,11}$	

Nro.	**Tier,** Gewicht und Zustand desselben	Zimmertemp.	Temperat. des Tieres vor und nach dem Versuch	Tageszeit und Dauer des Versuches	Barytfüllung	Anfangs-Titer	End-Titer	Titer-Differenz
						für 50 ccm Baryt		
22. 11./8. 90.	Kan. B. 1825 gr. Injekt. 0,02 gr. Coffein.	21,9	38,9° 39,0°	4^{45}—6^{45}	2300	21,5	13,0	8,5
23. 12./8.	Kan. C. 1645 gr. Injekt. 0,03 gr. Coffein.	22,0	38,5° 39,1°	8^{40}—10^{10}	2300	21,5	17,3	4,2
24. 12. 8.	Kan. D. 1860 gr. Injekt. 0,03 gr. Coffein.	22,0	39,6 39,0	8^{45}—10^{45}	2300	21,5	12,6	8,9
25. 12./8.	Kan. C. 1645 gr. Forts. von Vers. **23.**	22,0	38,9° $39,3_0$	10^{20} 12^{20}	2300	21,5	14,3	7,2
26. 12./8.	Kan. D. 1860 gr. Forts. von Vers. **24.**	22,0	39,3° 39,6°	10^{55}—12^{55}	2300	21,5	13,1	8,4
27. 12. 8.	Kan. A. 1220 gr. Injekt. 0,04 gr. Coffein.	22	38,7° 39,0°	1^{30} - 3^{30}	2300	21,5	14,3	7,2
28. 12./6.	Kan. F. 1950 gr. Injekt. 0,04 gr.	22	39° 38,5°	1^{35}—3^{35}	2300	21,5	10,2	11,3

Gefundene CO_2	Ventilation	Atmosph. CO_2	Ausgeschied. CO_2	CO_2 für 1 kg u. 1 h. CO^2 k h.	Bemerkungen.
3,910 gr.	98	0,0735	3,8365	$\frac{3,8365}{1,825.2} = 1,023$	
1,932 gr.	63	0,0472	1,8847	$\frac{1,8847}{1,645.1\frac{1}{2}} = 0.76$	
3,894 gr.	115	0,0862	3,8077	$\frac{3,8077}{1,860.2} = 1,023$	
3,312 gr.	95	0,0712	3,2408	$\frac{4,2407}{1,645.2} = 0,985$	
3,864 gr.	112	0,0840	3,7800	$\frac{3,7800}{1,860.2} = 1,016$	
3,312 gr.	120	0,090	3,222	$\frac{3,230}{1,220.3} = 1,32$	
5,198 gr.	110	0,0825	5,1155	$\frac{5,1155}{1,950.2} = 1,311$	

Nro.	Tier, Gewicht und Zustand desselben	Zimmertemp.	Temperat. des Tieres vor und nach dem Versuche	Tageszeit und Dauer des Versuches	Barytfüllung	Anfangs-Titer	End-Titer	Titer-Differenz
						für 50 ccm Baryt		
29. 12./8. 90.	Kan. B. 1670 gr. Injekt. 0,08 gr. Coffein	22	39,1° C. 39,7°	4^{35}—6^{35}	2300	21,5	12,5	9
30. 12./8.	Kan. E. 1770 gr. Injekt. 0,08 gr. Coffein	22	38,9° 39,4°	4^{45}—6^{45}	2300	21,5	14,4	7,1
31. 12./8.	Kan. A. 1170 gr. Injekt. 0,1 gr. Coffein	21,7	39,1° 39,7°	8^{40}—10^{40}	2300	21,1	14,5	6,6
32. 13./8.	Kan. B. 1590 gr. Injekt. 0,1 gr. Coffein	21,7	38,7° 38,9°	8^{45}—10^{45}	2300	21,1	12	9,1
33. 13./8.	Kan. C. 1595 gr. Injekt. 0,12 gr. Coffein	21,7	39,1° 38,9°	12^{8}—1^{38}	2300	21,1	14,1	7,0
34. 13./8.	Kan. D. 1790 gr. Injekt. 0,12 gr. Coffein	21,7	39,4° 39,3°	12^{30}—2^{30}	2300	24,8	14,7	10,1
35. 13./8.	Kan. C. Forts. von Vers. 33.	22,3	39,0° 39,2°	2^{0}—4^{0}	2300	24,8	16,2	8,6

Gefundene CO_2	Ventilation	Atmosph. CO_2	Ausgeschied. CO_2	CO_2 für 1 kg. u. 1 h. CO_2 k h.	Bemerkungen.
4,14 gr.	95	0,0712	4,0687	$\frac{4,0687}{1,67 \cdot 2} = \mathbf{1,217.}$	
3,266 gr.	115	0,0862	3,1797	$\frac{3,1797}{1,77 \cdot 2} = \mathbf{0,898.}$	
3,036 gr.	100	0,075	2,961	$\frac{2,961}{1,17 \cdot 2} = \mathbf{1,26.}$	
4,186 gr.	110	0,0825	4,1035	$\frac{4,1035}{1,59 \cdot 2} = \mathbf{1,29.}$	
3,22 gr.	100	0,075	3,145	$\frac{3,145}{1,595 \cdot 1^1/_2} = \mathbf{1,31.}$	
4,646 gr.	120	0,09	4,556	$\frac{4,556}{1,790 \cdot 2} = \mathbf{1,27.}$	
3,956 gr.	93	0,0735	3,8825	$\frac{3,8825}{1,595 \cdot 2} = \mathbf{1,21.}$	

Nro.	Tier, Gewicht und Zustand desselben	Zimmertemp.	Temperat. des Tieres vor und nach dem Versuch	Tageszeit und Dauer des Versuches	Barytfüllung	Anfangs-Titer für 50 ccm Baryt	End-Titer	Titer-Differenz
36. 13./8. 90.	Kaninchen D. Forts. von Vers. 34	22,3	38,8°C. 39,2°	2^{45}—4^{45}	2300	24,8	14,9	9,9
37. 14./8.	Kan. E. 1700 gr. Injekt. 0,16 gr. Coffein.	19,6	37,5° 38,3°	8^{36}—10^{6}	2300	24,8	20,0	4,8
38. 14./8.	Kan. F. 1885 gr. Injekt. 0,16 gr. Coffein.	19,6	39,1° 39,3°	8^{45}—10^{15}	2300	24,8	18,1	6,7
39. 14./8.	Kan. E. 1700 gr. Forts. von Vers. 37.	20,1	? 38,7°	11^{30}—1^{30}	2300	24,8	19,3	5,5
40. 14./8.	Kan. F. 1885 gr. Forts. von Vers. 38.	20,1	38,6° 38,9°	11^{25}—1^{25}	2300	24,8	17	7,8
41. 14./8.	Kan. A. 1130 gr. Injekt. 0,2 gr. Coffein.	21,3	38,9° 39,3°	2^{8}—4^{8}	2300	24,8	18,8	6,0
42. 14./8.	Kan. B. 1660 gr. Injekt. 0,2 gr. Coffein.	21,3	38,7° 39,6°	2^{25}—4^{25}	2300	25,1	16,5	8,6

Gefundene CO_2	Ventilation	Atmosph. CO_2	Ausgeschied. CO_2	CO_2 für 1 kg. u. 1 h. CO_2 k h.	Bemerkungen.
4,554 gr.	112	0,0840	4,47	$\frac{4,47}{1,79 . 2} = \mathbf{1,24}$	
2,208 gr.	87	0,0652	2,1427	$\frac{2,1427}{1,7 . 1^1/_2} = \mathbf{0,842}$	
3,082 gr.	95	0,0712	3,0107	$\frac{3,0107}{1,885 . 1^1 \ _2} = \mathbf{1,06}$	
2,53 gr.	105	0,0787	2,4512	$\frac{2,4512}{1,7 \times 2} = \mathbf{0,7209}$	
3,588 gr.	95	0,0712	3,5167	$\frac{3,5167}{1,885 . 2} = \mathbf{0,93}$	
2,76 gr.	90	0,0675	2,6925	$\frac{2,6925}{1,13 . 2} = \mathbf{1,119}$	
3,956 gr.	112	0,0840	3,872	$\frac{3,8720}{1,66 . 2} = \mathbf{1,16}$	

Nro.	Tier, Gewicht und Zustand desselben	Zimmertemp.	Temperat. des Tieres vor und nach dem Versuch	Tageszeit und Dauer des Versuches	Baryfüllung	Anfangs-Titer für 50 ccm	End-Titer	Titer-Differenz Baryt
43. 14./8. 90.	Kan. A. 1130 gr. Forts. von Vers. 41.	21,3	39,0 39,7°	4^{23}—6^{23}	2300	24,8	20,5	4,3
44. 14./8.	Kan. B. 1660 gr. Forts. v. Vers. 42.	21,3	39,2° 39,5°	4^{43}—6^{43}	2300	25,1	17,7	7,4
45. 15./8.	Kan. C. 1600 gr. Injekt. 0,24 gr. Coffein.	19	38,5°	9^{0}—10^{30}	2300	25,1	19,0	6,1
46. 15./8.	Kan. F. 1970 gr. Injekt. 0,24 gr. Coffein.	19	38,7°	9^{10}—11^{10}	2300	25,1	13,7	11,4
47. 15./8.	Kan. F. Forts. v. Vers. 46.	19	38,9°	11^{10}—1^{10}	2300	25,1	15,5	9,6

II. Versuche

48. 16./8.	Kan. G. 1670 gr. Normal	18,9	38,5° 38,7°	7^{45}—9^{30}	2300	25,1	17,9	7,2
49. 16./8.	Kan. H. 2220 gr. Normal	18,9	38,3° 39,0	7^{50}—9^{35}	2300	25,1	18,0	7,1

Gefundene CO_2	Ventilation	Atmosph. CO_2	Ausgeschied. CO_2	CO_2 für 1 kg. u. 1 h. CO_2 k h.	Bemerkungen.
1,978 gr.	95	0,0712	1,9067	$\frac{1.9067}{1,130.2} = \mathbf{0,843}$	Forts. v. Vers. 41.
3,404 gr.	90	0,0675	3,3365	$\frac{3,3365}{1,66.2} = \mathbf{1,0049}$	Forts. v. Vers. 42.
2,806 gr.	95	0,0712	2,7347	$\frac{2,7347}{1,6.1^1/_2} = \mathbf{1,1394}$	Das Tier ging gleich nach Beendigung des Versuches unter Krämpfen zu Grunde.
5,244 gr.	110	0,0825	5,1615	$\frac{5,1615}{1,97.2} = \mathbf{1,31}$	
4,416gr.	90	0,0675	4,3485	$\frac{4,3485}{1,97.2} = \mathbf{1,103}$	

mit Campher.

3,312	120	0,09	3,222	$\frac{3,222}{1,67.1^3/_4} = \mathbf{1,103}$	
3,266	115	0,0862	3,1797	$\frac{3,1797}{2,22.1^3/_4} = \mathbf{0,819}$	

Nro.	Tier, Gewicht und Zustand desselben	Zimmertemp.	Temperat. des Tieres vor und nach dem Versuch	Tageszeit und Dauer des Versuches	Barytfüllung	Anfangs-Titer	End-Titer	Titer-Differenz
						für 50 ccm Baryt		
50. 16./8. 90.	Kan. G. 1940 gr. Normal	23,9	38,9°C. 38,7°	12^8—2^8	2300	25,1	13,1	1 2
51. 16./8.	Kan. H. 2490 gr. Normal	23,9	39,1° 39,2°	12^0—2^0	2300	25,1	12,3	12,8
52. 16./8.	Kan. G. 1870 gr. Normal	23,9	38,9° 39,2°	2^{59}—4^{59}	2300	25,1	15,7	9,4
53. 16./8.	Kan. H. 2300 gr. Normal.	23,9	39,3° 38,9°	3^{00} –5^{00}	2300	25,1	15	10,1
54. 18./8.	Kan. G. 1740 gr. Injekt. Campher 0,02 gr.	25,6	38,9° 39,1°	12^{22}—2^{22}	2300	25,4	17,9	7,5
55. 18./8.	Kan. H. 2420 gr. Injekt. 0,02 gr. Campher	25,6	38,3° 38,8°	12^{18}— 2^{18}	2300	25,4	18,9	6,5
56. 18./8.	Kan. E. 1740 gr. Injekt. Campher 0,03 gr.	25,6	38,1° 37,9°	2^{59}—4^{59}	2300	25,4	17,8	7,6

Gefundene CO_2	Ventilation	Atmosph. CO_2	Ausgeschied. CO_2	CO_2 für 1 kg u. 1 h. CO^2 k h.	Bemerkungen.
5,52 gr.	110	0,0825	5,4375	$\frac{5,4375}{1,94.2} = 1,401$	
5,888 gr.	100	0,075	5,813	$\frac{5,813}{2,49.2} = 1,16$	
4,324 gr.	90	0,0675	4,2565	$\frac{4,2565}{1,87.2} = 1,13$	
4,646 gr.	110	0,0825	4,5635	$\frac{4,5635}{2,3.2} = 0,992$	
3,45 gr.	115	0,0862	3,3637	$\frac{3,3637}{1,74.2} = 0,966$	
2,99 gr.	130	0,0975	2,8925	$\frac{2,8925}{2,42.2} = 0,600$	
3,496 gr.	95	0,0712	3,4247	$\frac{3,4247}{1,74.2} = 0,984$	

Nro.	Tier, Gewicht und Zustand desselben	Zimmertemp.	Temperat. des Tieres vor und nach dem Versuch	Tageszeit und Dauer des Versuches	Barytfüllung	Anfangs-Titer für 50 ccm Baryt	End-Titer	Titer-Differenz
57. 19./8. 90.	Kan. H. 2210 gr. Injekt. Camph. 0,04 gr.	23,7	39,1° C. 38,8°	8^0—10^0	2300	25,4	17,8	7,6
58. 19./8.	Kan. E. 1670 gr. Injekt. Camph. 0,04 gr.	23,7	37,7° 38,2°	8^2—10^2	2300	25,4	18,3	7,1
59. 19./8.	Kan. G. 1710 gr. Injekt. Camph. 0,06 gr.	$18^1/_2$	38,1°	2^3—4^3	2300	25,4	15,1	10,3
60. 19./8.	Kan. D. 1400 gr. Injekt. Camph. 0,06 gr.	$18^1/_2$	37,9° 38,5°	1^{54}—3^{54}	2300	25,4	16,3	9,1
61. 20./8.	Kan. G. 1520 gr. Injekt. Camph. 0,08 gr.	$18^1/_2$	37,5° 38,1°	8^{15}—10^{15}	2300	16,4	8,9	7,5
62. 20./8.	Kan. H. 2220 gr. Injekt. Camph. 0,08 gr.	$18^1/_2$	38,0° 38,7°	8^9—10^9	2300	16,4	9,9	6,5
63. 21./8.	Kan. E. 1540 gr. Injekt. Camph. 0,1 gr.	17,6	38,1° 38,4°	8^{48}—10^{18}	1750	16,4	8,3	8,1

Gefundene CO_2	Ventilation	Atmosph. CO_2	Ausgeschied. CO_2	CO_2 für 1 kg. u. 1 h. CO_2 k h.	Bemerkungen.
3,496 gr.	130	0,0975	3,3985	$\frac{3,3985}{2,21.2} = \mathbf{0,766.}$	
3,266 gr.	115	0,0862	3,1797	$\frac{3,1797}{1,67.2} = \mathbf{0.951.}$	
4,738 gr.	105	0,0787	4,6592	$\frac{4,6592}{1,71.2} = \mathbf{1,362.}$	
4,186 gr.	80	0,06	4,126	$\frac{4,126}{2,8} = \mathbf{1,47.}$	
3,45 gr.	90	0,0675	3,3825	$\frac{3,3825}{1,52.2} = \mathbf{1,112.}$	
2,99 gr.	100	0,075	2,915	$\frac{2,915}{2,22.2} = \mathbf{0,656.}$	
2,835 gr.	130	0,0975	2,7375	$\frac{2,7375}{1,54.1^1/_2} = \mathbf{1,18.}$	

Nro.	Tier, Gewicht und Zustand desselben	Zimmertemp.	Temperat. des Tieres vor und nach dem Versuch	Tageszeit und Dauer des Versuches	Barytfüllung	Anfangs-Titer	End-Titer	Titer-Differenz
						für 50 ccm Baryt		
64. 21./8. 90.	Kan. D. 1240 gr. Injekt. Camph. 0,1 gr.	17,6	37,7°C. 37,6°	8^{42}—10^{12}	2300	16,4	10,9	5,5
65. 21./8.	Kan. D. Forts. von Vers. 64	17,6	37,5° 38,2°	10^{55}–12^{55}	2300	16,4	9,9	6,5
66. 21./8.	Kan. E. Forts. von Vers. 63.	17,6	38,6° 38,4°	11^{15}—1^{15}	2300	16,4	8,4	8,0
67. 21./8.	Kan. G. 1490 gr. Injekt. Camph. 0,12 gr.	18,4	37,8° 38,4°	1^{59}—3^{27}	2300	16,4	10,5	5,9
68. 21./8.	Kan. H. 2270 gr. Injekt. Campher 0,12 gr.	18,4	38,2° 38,8°	1^{52}–3^{52}	2300	16,4	6,2	10,2
69. 21./8.	Kan. G. Forts. von Vers 67	18,4	38,3° 38,6°	3^{45}—5^{45}	2300	16,4	9,3	7,1
70. 21./8.	Kan. H. Forts. von Vers. 68	18,4	38,8° 39,1°	4^{5}—6^{5}	2300	16,4	7,5	8,9

Gefundene CO_2	Ventilation	Atmosph. CO_2	Ausgeschied. CO_2	CO_2 für 1 kg. u. 1 h. CO_2 k h.	Bemerkungen.
2,53 gr.	120	0,09	2,44	$\frac{2,44}{1,24 . 1^1/_2} = \mathbf{1,31.}$	
2,99 gr.	120	0,09	2,9	$\frac{2,9}{1,24 \times 2} = \mathbf{1,169.}$	
3,68 gr	115	0,0862	3,5937	$\frac{3,5937}{1,54 . 2} = \mathbf{1,166.}$	
2,71 gr.	95	0,0712	2,6427	$\frac{2,6427}{1,49 . 1^1/_2} = \mathbf{1,18.}$	
4,692 gr.	115	0,0862	4,6057	$\frac{4,6657}{2,27 . 2} = \mathbf{1,014.}$	
3,266 gr.	120	0,09	3,176	$\frac{3,176}{1,49 . 2} = \mathbf{1,06.}$	
4,094 gr.	110	0,0825	4,0115	$\frac{4,0115}{2,27 . 2} = \mathbf{0,883.}$	

Nro.	Tier, Gewicht und Zustand desselben	Zimmertemp.	Temperat. des Tieres vor und nach dem Versuche	Tageszeit und Dauer des Versuches	Barytfüllung	Anfangs-Titer	End-Titer	Titer-Differenz
						für 50 ccm Baryt		
71. 22./8. 90.	Kan. D. 1290 gr. Injekt. 0,15 gr. Camph.	17,5	37,1° C. 38,5°	8^{5}—9^{35}	2300	16	10,9	5,1
72. 22./8.	Kan. E. 1610 gr. Injekt. 0,15 gr. Camph.	17,5	38,4° 38,7°	8^{25}—9^{55}	2300	16	10,4	5,6
73. 22./8.	Kan. D. Forts. von Vers. 71	17,5	38,5° 38,4°	9^{50}—11^{50}	2300	16	8,8	7,2
74. 22./8.	Kan. E. Forts. von Vers. 72.	17,5	38,6° 37,7°	10^{20}—12^{20}	2300	16	9	7
75 22./8.	Kan. G 1430 gr. Injekt. 0,2 gr. Camph.	17,5	38,4° 39°	12^{15}— 1^{45}	2300	16	10,7	5,3
76. 22./8.	Kan. H. 2190 gr. Injekt. 0,2 gr. Camph.	17,5	38,6° 38,2°	12^{48}—2^{18}	2300	16	10	6
77. 22./8.	Kan. G. Forts. von Vers. 75.	17,5	38,8° 38,5°	2^{5}—4^{5}	2300	16	9,9	6,1

Gefundene CO_2	Ventilation	Atmosph. CO_2	Ausgeschied. CO_2	CO_2 für 1 kg. u. 1 h. CO_2 k h.	Bemerkungen.
2,346 gr.	90	0,0675	2,2785	$\frac{2.2785}{1,29 . 1^1/_2} = \mathbf{1,14.}$	
2,576 gr.	85	0,0637	2,5122	$\frac{2,5122}{1,61 . 1^1/_2} = \mathbf{1,04.}$	
3,312 gr.	115	0,0862	3,2257	$\frac{3,2257}{1,29 . 2} = \mathbf{1,2508.}$	
3,22 gr.	120	0,09	3,13	$\frac{3,13}{1,61 . 2} = \mathbf{0,972.}$	
2,438gr.	85	0,0637	2,3742	$\frac{2,3742}{1,43 . 1^1/_2} = \mathbf{1,106.}$	
2,76 gr.	90	0,0675	2,6925	$\frac{2,6925}{2,19 . 1^1/_2} = \mathbf{0,8019.}$	
2,806 gr.	115	0,0862	2,7197	$\frac{2,7197}{1,43 . 2} = \mathbf{0,9509.}$	

Nro.	Tier, Gewicht und Zustand desselben	Zimmertemp.	Temperat. des Tieres vor und nach dem Versuch	Tageszeit und Dauer des Versuches	Barytfüllung	Anfangs-Titer für 50 ccm Baryt	End-Titer	Titer-Differenz
78. 22./8. 90.	Kan. H Forts. von Vers. 76	17,5	38,2°C. 37,8°	2^{42}—4^{42}	2300	16	8,7	7,3
79. 23./8.	Kan. D. 1310 gr. Injekt. 0,25 gr. Camph.	16,6	37,2° 37,9°	7^{55}—8^{25}	2300	15,7	9,9	5,8
80. 23./8.	Kan. E. 1640 gr. Injekt. 0,25 gr. Camph.	16,6	37,8° 38,4°	8^{10}—9^{40}	2300	15,7	10	5,7
81. 23./8.	Kan. D. Forts. von Vers. 79.	16,6	38,2° 37°	9^{42}—11^{42}	2300	15,7	8,0	7,7
82. 23./8.	Kan. E. Forts. von Vers. 80.	16,6	38,4° 37,5°	9^{58}—11^{58}	2300	15,7	9,0	6,7
83. 23./8.	Kan. G. 1490 gr. Injekt. 0,3 gr. Camph.	16,6	37,8° 38°	12^{36}—2^{6}	2300	15,7	10,1	5,6
84. 23./8.	Kan. H. 2340 gr. Injekt. 0,3 gr. Camph.	16,6	37,7° 38,4°	12^{42}—2^{42}	2300	15,7	6,4	9,3

Gefundene CO_2	Ventilation	Atmosph. CO_2	Ausgeschied. CO_2	CO_2 für 1 kg. u. 1 h. CO_2 k h.	Bemerkungen.
3,358 gr.	120	0,09	3,268	$\frac{3,268}{2.19.2} = \mathbf{0,746.}$	
2,668 gr.	95	0,0712	2,5967	$\frac{2,5967}{1,31.1^1/_2} = \mathbf{1,32.}$	
2,622 gr.	90	0,0675	2,5545	$\frac{2,5545}{1,64.1^1/_2} = \mathbf{1,038.}$	
3,542 gr.	105	0,0787	3,4632	$\frac{3,4632}{1,31.2} = \mathbf{1,32.}$	
3,082 gr.	115	0,0862	2,9957	$\frac{2,9957}{1,64.2} = \mathbf{0,913.}$	
2,576 gr.	95	0,0712	2,5047	$\frac{2,5047}{1,49.1^1/_2} = \mathbf{1,12.}$	
4,278 gr.	105	0,0787	4,1992	$\frac{4,1992}{2,34.2} = \mathbf{0,897.}$	

Nro.	Tier, Gewicht und Zustand desselben	Zimmertemp.	Temperat. des Tieres vor und nach dem Versuche	Tageszeit und Dauer des Versuches	Barytfüllung	Anfangs-Titer für 50 ccm Baryt	End-Titer für 50 ccm Baryt	Titer-Differenz für 50 ccm Baryt
85. 23./8. 90.	Kan. G. Forts. von Vers. 83	16,6	38,0° C. 37,4°	2^{20}—4^{20}	2300	15,7	8,5	7,2
86. 23./8.	Kan. H. Forts. von Vers. 84.	16,6	38,2° 38,5°	3^{00}—4^{30}	2300	15,7	8,4	7,3

III. Versuche mit

87. 25./8.	Kan. G. 1740 gr. Normal	16,7	38,2° 38,5°	1^{10}—2^{40}	2300	29	24	5
88. 25./8.	Kan. H. 2420 gr. Normal	16,7	37,7° 37,5°	1^{15}—2^{45}	2300	29	21,9	7,1
89. 25./8.	Kan. G Forts. von Vers. 87. Normal	16,7	38,3° 38°	3^{17}—5^{17}	2300	28,6	20,8	7,8
90. 25./8.	Kan. H. Forts. von Vers. 88 Normal	16,7	37,6° 37,4°	3^{10}—5^{10}	2300	28,6	19,3	9,3
91. 26./8.	Kan. D. 1260 gr. Normal	16,1	38,2° 38,3°	8^{15}—9^{45}	2300	28,4	23,7	4,7

Gefundene CO_2	Ventilation	Atmosph. CO_2	Ausgeschied. CO_2	CO_2 für 1 kg u. 1 h. CO^2 k h.	Bemerkungen.
3,312 gr.	80	0,06	3,252	$\frac{3.252}{1,49.2}$ = **1,09.**	
3,358 gr.	90	0,0675	3,2905	$\frac{3,2905}{2,34.1^1/_2}$ = **0,93.**	

Tinctura Strophanthi.

2,30 gr.	85	0,0637	2,2362	$\frac{2,2362}{1,47.1^1/_2}$ = **1,014.**	
3,266 gr.	80	0,06	3,206	$\frac{3,206}{2,42.1^1/_2}$ = **0,88.**	
3,588gr.	105	0,0757	3,5092	$\frac{3,5092}{1,74.2}$ = **1,008.**	
4,278 gr.	95	0,0712	4,2067	$\frac{4,2067}{2,42.2}$ = **0,869.**	
2,162 gr.	80	0,06	2,102	$\frac{2,102}{1,26.1^1/_2}$ = **1,11.**	

Nro.	**Tier,** Gewicht und Zustand desselben	Zimmertemp.	Temperat. des Tieres vor und nach dem Versuche	Tageszeit und Dauer des Versuches	Barytfüllung	Anfangs-Titer	End-Titer	Titer-Differenz
						für 50 ccm Baryt		
92. 26./8. 90.	Kan. E. 1620 gr. Normal	16,1	37,8° C. 38°	8^{5}—9^{35}	2300	28,4	23,4	5,0
93. 26./8.	Kan. E. Forts. von Vers. 92 Normal	16,1	38,0° 38,3°	9^{50}—11^{50}	2300	28,4	21,3	7,1
94. 26./8.	Kan. D. Forts. von Vers. 91 Normal	16,1	38,3° 38,1°	10^{0}—12^{0}	2300	28,4	22,8	5,6
95. 26./8.	Kan. G. 1340 gr. Injekt. 0,4 ccm Tinct. Str.	16,1	38,2° 38,0°	1^{38}—3^{38}	2300	28,4	22,5	5,9
96. 26./8.	Kan. H. 2270 gr. Injekt. 0,4 ccm Tinct. Str.	16,1	38,7° 38,5°	1^{30}—3^{30}	2300	28,4	23,1	5,3
97. 26./8.	Kan. D. † 1350 gr. Injekt. 0,6 ccm Tinct. Str.	16,1	37,8°	3^{50}—4^{35}	2300	28,4	24,9	3,5
98. 26./8.	Kan. E. 1740 gr. Injekt. 0,6 ccm Tinct. Str.	16,1	38,2° 38,7°	4^{0}—5^{30}	2300	28,4	21,4	7,0

Gefundene CO_2	Ventilation	Atmosph. CO_2	Ausgeschied. CO_2	CO_2 für 1 kg. u. 1 h. CO_2 k h.	Bemerkungen.
2,30 gr.	95	0,0712	2,2287	$\frac{2,2287}{1,62 . 1^1/_2}$ = **0,917.**	
3,266 gr.	105	0,0757	3,1902	$\frac{3,1902}{1,62 . 2}$ = **0,984.**	
2,576 gr.	95	0,0712	2,5047	$\frac{2,5047}{1,26 . 2}$ = **0,993.**	
2,714 gr.	100	0,075	2,639	$\frac{2,639}{1,34 . 2}$ = **0,97.**	
2,438 gr.	95	0,0712	2,3667	$\frac{2,3667}{2,27 . 2}$ = **0,521.**	
1,61 gr.	40	0,03	1,58	$\frac{1,58}{1,35 . 0,75}$ = **1,56.**	Das Tier stirbt infolge der Injektion.
3,22 gr.	80	0,06	3,16	$\frac{3,16}{1,74 . 1^1/_2}$ = **1,21.**	

Nro.	**Tier,** Gewicht und Zustand desselben	Zimmertemp.	Temperat. des Tieres vor und nach dem Versuch	Tageszeit und Dauer des Versuches	Barytfüllung	Anfangs-Titer	End-Titer	Titer-Differenz
						für 50 ccm Baryt		
99. 27./8. 90.	Kan. G. 1470 gr. Injekt. 1 ccm Tinct. Str.	15,8	37,8°C. 37,4°	9^5—11^5	2300	28,4	20,6	7,8
100. 27./8.	Kan. H. 2240 gr. Injekt. 0,1 ccm Tinct. Str.	15,8	37,2° 38,1°	9^{15}—11^{15}	2300	28,4	20,7	7,7
101. 27./8.	Kan. E. 1690 gr. Injekt. 1,2 ccm Tinct. Str.	16,1	37,2° 37,0°	2^{40}—4^{40}	2300	28,4	23,2	5,2
102. 28./8.	Kan. G. † 1370 gr. Injekt. 1,5 ccm Tinct. Str.	15,6	37,6°	8^{35}—9^{30} †	2300	28,4	25,7	2,7
103. 28./8.	Kan. H. † 2200 gr. Injekt. 1,5 ccm Tinct. Str.	15,6	38,1°	9^8—10^{38} †	2300	28,4	24,5	3,9
104. 28./8.	Kan. E. 1570 gr. Injekt. 0,1 ccm Tinct. Str.	15,6	37,8° 38,4°	2^{58}—3^{28}	2300	28,4	21,9	6,5
105. 29./8.	Kan. E. 1570 gr. Injekt. 0,2 ccm Tinct. Str.	15	38,3° 38,5°	8^{10}—9^{10}	2300	28,1	24,7	3,4

Gefundene CO_2	Ventilation	Atmosph. CO_2	Ausgeschied. CO_2	CO_2 für 1 kg. u. 1 h. CO_2 k h.	Bemerkungen.
3,588 gr.	90	0,0675	3,5205	$\frac{3,5205}{1,478.2} = \mathbf{1,19.}$	
3,542 gr.	105	0,0787	3,4632	$\frac{3,4632}{2,24.2} = \mathbf{0,773.}$	
2,392 gr.	95	0,0712	2,3207	$\frac{2,3207}{1,69.2} = \mathbf{0,707.}$	
1,242 gr.	80	0,06	1,182	$\frac{1,182}{1,37. \times 12} = \mathbf{0,94.}$	Das Tier stirbt während des Versuches.
1,794 gr.	85	0,0637	1,7302	$\frac{1,7302}{2,20.1^1/_2} = \mathbf{0,524.}$	Das Tier stirbt während des Versuches.
2,990 gr.	90	0,0675	2,9225	$\frac{2,9225}{1,57.1^1/_2} = \mathbf{1,27.}$	
1,564 gr.	60	0,045	1,519	$\frac{1,519}{1,57} = \mathbf{0,967.}$	

Nro.	Tier, Gewicht und Zustand desselben	Zimmertemp.	Temperat. des Tieres vor und nach dem Versuch	Tageszeit und Dauer des Versuches	Barytfüllung	Anfangs-Titer für 50 ccm Baryt	End-Titer für 50 ccm Baryt	Titer-Differenz für 50 ccm Baryt
106. 29./8. 90.	Kan. E Forts. von Vers. 105	15	38,5°C. 37,6°	9^{13}—10^{13}	2300	28,1	24,3	3,8
107. 29./8.	Kan. E. Forts. von Vers. 106	15	37,6° 37,4°	10^{16}–11^{16}	2300	28,1	24,7	3,4
108. 29./8.	Kan. E. 1605 gr. Injekt. 0,3 ccm Tinct. Str.	15,4	37,5° 38,1°	1^{35}—2^{35}	2300	28,1	24,5	3,6
109. 29./8.	Kan. E. Forts. von Vers. 108.	15,4	38,1° 38,3°	2^{38}—3^{38}	2300	28,1	24,6	3,5
110. 29./8.	Kan. E. Forts. von Vers. 109.	15,4	38,3° —	3^{40}—4^{40}	2300	28,1	24	4,1
111. 30./8.	Kan. E. 1570 gr. Injekt. 0,4 ccm Tinct. Str.	14,7	39,3° 39,5°	8^{25}—9^{25}	2300	28,1	24,9	3,2
112. 30./8.	Kan. E. Forts. von Vers. 111	14,7	39,5° 39°	9^{30}—10^{30}	2300	28,1	25	3,1

Gefundene CO_2	Ventilation	Atmosph. CO_2	Ausgeschied. CO_2	CO_2 für 1 kg u. 1 h. CO^2 k h.	Bemerkungen.
1,748 gr.	80	0,06	1,688	$\frac{1,688}{1,57} = \mathbf{1,07.}$	
1,564 gr.	65	0,0487	1,5152	$\frac{1,5152}{1,57} = \mathbf{0,965.}$	
1,656 gr.	60	0,045	1,611	$\frac{1,611}{1,605} = \mathbf{1,003.}$	
1,610 gr.	80	0,06	1,55	$\frac{1,55}{1,605} = \mathbf{0,96.}$	
1,886 gr.	60	0,045	1,841	$\frac{1,841}{1,605} = \mathbf{1,14.}$	
1,472 gr.	60	0,045	1,427	$\frac{1,427}{1,57} = \mathbf{0,908.}$	
1,426 gr.	85	0,0637	1,3622	$\frac{1,3622}{1,57} = \mathbf{0,867.}$	

Nro.	Tier, Gewicht und Zustand desselben	Zimmertemp.	Temperat. des Tieres vor und nach dem Versuche	Tageszeit und Dauer des Versuches	Barytfüllung	Anfangs-Titer	End-Titer	Titer-Differenz
						für 50 ccm Baryt		
113. 30./8. 90.	Kan. E. Forts. von Vers. 112	14,7	39° C. 37,4°	10^{34}—11^{34}	2300	28,1	24,6	3,5
114. 1./9.	Kan. E. 1480 gr. Normal	12,8	38,0° 37,7°	8^{45}—10^{45}	2300	23,7	15,9	7,8
115. 1./9.	Kan. E. 1730 gr. Normal	13	38,2° 37,7°	1^{15}—3^{15}	2300	23,7	14,7	9,0
116. 1./9.	Kan. E. 1655 gr. Normal	13	37,8°	4^{00}—6^{00}	2300	23,7	15	8,7
117. 2./9.	Kan. E. 1790 gr. Injekt. 0,2 ccm Tinct. Str.	12,5	39,3° 39,0°	1^{30}—2^{30}	2300	23,7	18,3	5,4
118. 2./9.	Kan. E. Forts. von Vers. 117	12,5	39,0° 38,8°	2^{33}—3^{33}	2300	23,7	17,1	6,6
119. 2./9.	Kan. E. Forts. von Vers. 118	12,5	38,8° 39,1°	3^{38}—4^{38}	2300	23,7	19,0	4,7

Gefundene CO_2	Ventilation	Atmosph. CO_2	Ausgeschied. CO_2	CO_2 für 1 kg. u. 1 h. CO_2 k h.	Bemerkungen.
1,61 gr.	60	0,045	1,565	$\frac{1,565}{1,57} = \mathbf{0,996.}$	
3,588 gr.	100	0,075	3,513	$\frac{3,513}{1,48.2} = \mathbf{1,18.}$	
4,14 gr.	115	0,0862	4,0537	$\frac{4,0537}{1,73.2} = \mathbf{1,17.}$	
4,002 gr.	80	0,06	3,942	$\frac{3,942}{1,655.2} = \mathbf{1,19.}$	
2,484 gr.	85	0,0637	2,4202	$\frac{2,4202}{1,79.1} = \mathbf{1,352.}$	
3,036 gr.	60	0,045	2,991	$\frac{2,991}{1,79} = \mathbf{1,67.}$	
2,162 gr.	90	0,0675	2,0945	$\frac{2,0945}{1,79} = \mathbf{1,17.}$	

Nro.	Tier, Gewicht und Zustand desselben	Zimmertemp.	Temperat. des Tieres vor und nach dem Versuch	Tageszeit und Dauer des Versuches	Barytfüllung	Anfangs-Titer	End-Titer	Titer-Differenz
						für 50 ccm Baryt		
120. 3./9. 90.	Kan. E. 1740 gr. Injekt. 0,3 ccm Tinct. Str.	12,4	38,9°C. 38,5°	8^{25}—9^{25}	2300	23,2	18,1	5,1
121. 3./9.	Kan. E. Forts. von Vers. 120	12,4	38,5° 38,7°	9^{28}—10^{28}	2300	23,2	18,9	4,3
122. 3./9.	Kan. E. Forts. von Vers. 121	12,4	38,7° 38,0°	10^{32}—11^{32}	2300	23,2	18,3	4,9
123. 23./9.	Kan. E. 1820 gr. Normal	12,4	38,1° 38,5°	1^{15}—3^{00}	2300	23,9	17,7	6,2
124. 23./9.	Kan. J. 2100 gr. Normal	12,4	38,7° 38,4°	1^{20}—3^{5}	2300	23,9	18,6	5,3
125. 23./9.	Kan. J. 2100 gr. Normal	12,4	38,6° 38,3°	4^{10}—6^{10}	2300	23,9	19	4,9
126. 24./9.	Kan. J. 1820 gr. Normal	12,4	38,7° 38,8°	8^{35}—9^{35}	2300	23,9	20,9	3,0

Gefundene CO_2	Ventilation	Atmosph. CO_2	Ausgeschied. CO_2	CO_2 für 1 kg. u. 1 h. CO_2 k h.	Bemerkungen.
2,346 gr.	60	0,045	2,301	$\frac{2,301}{1,74} = \mathbf{1,32.}$	
1,978 gr.	85	0,0637	1,9142	$\frac{1,9142}{1,74} = \mathbf{1,1.}$	
2,254 gr.	60	0,045	2,209	$\frac{2,209}{1,74} = \mathbf{1,26.}$	
2,852 gr.	120	0,09	2,762	$\frac{2,762}{1,82 \,.\, 1^3/_4} = \mathbf{0,867.}$	
2,438 gr.	100	0,075	2,363	$\frac{2,363}{2,1 \,.\, 1^3/_4} = \mathbf{0,643.}$	
2,254 gr.	110	0,0825	2,1715	$\frac{2,1715}{2,1 \,.\, 2} = \mathbf{0,517.}$	
1,38 gr.	65	0,0487	1,3312	$\frac{1,3312}{1,82} = \mathbf{0,731.}$	

Nro.	Tier, Gewicht und Zustand desselben	Zimmertemp.	Temperat. des Tieres vor und nach dem Versuch	Tageszeit und Dauer des Versuches	Barytfüllung	Anfangs-Titer	End-Titer	Titer-Differenz
						für 50 ccm Baryt		
127. 24./9. 90.	Kan. K. 2010 gr. Normal	20	38,2° C. 38,4°	2^5—3^{35}	2300	23,9	19,3	4,6
128. 24./9.	Kan. L. 2520 gr. Normal	20	38,5° 38,9°	2^{10}—3^{40}	2300	21,7	16,1	5,6
129. 24./9.	Kan. K. 2010 gr. Normal	20	38,7° 38,3°	3^{55}—5^{55}	2300	21,7	15	6,7
130. 24./9.	Kan. L. 2520 gr. Normal	20	38,1° 38,4°	4^{00}—6^{00}	2300	21,7	12,4	9,3
131. 25./9.	Kan. K 1900 gr. Normal	18	38,6° 38,7°	8^{35}—10^{05}	2300	21,7	15,3	6,4
132. 25./9.	Kan. L. 2420 gr. Normal	18	38,3° 38,6°	8^{38}—10^{18}	2300	21,7	15,9	5,8
133. 25./9.	Kan. E. 1740 gr. Injekt. 0,1 ccm Tinct. Str.	18	38,5° 38,7°	1^{40}—2^{25}	2300	21,7	18,9	2,8

Gefundene CO_2	Ventilation	Atmosph. CO_2	Ausgeschied. CO_2	CO_2 für 1 kg u. 1 h. CO_2 k h.	Bemerkungen.
2,116 gr.	65	0,0487	2,0672	$\frac{2.0672}{2{,}01 \,.\, 1^1/_2} = \mathbf{0.685.}$	
2,576 gr.	60	0,045	2,531	$\frac{2{,}531}{2{,}52 \,.\, 1^1/_2} = \mathbf{0{,}643.}$	
3,082 gr.	80	0,06	3,022	$\frac{3{,}022}{2{,}01 \,.\, 2} = \mathbf{0{,}751.}$	
4,278 gr.	110	0,0825	4,1955	$\frac{4{,}1955}{2{,}52 \,.\, 2} = \mathbf{0{,}832.}$	
2,944 gr.	90	0,0675	2,8765	$\frac{2{,}8765}{1{,}9 \,.\, 1^1/_2} = \mathbf{1{,}009.}$	
2,668 gr.	85	0,0637	2,6042	$\frac{2{,}6042}{2{,}42 \,.\, 1^1/_2} = \mathbf{0{,}717.}$	
1,288 gr.	55	0,0412	1,2467	$\frac{1{,}2467}{1{,}74 \,.\, ^3/_4} = \mathbf{0{,}995.}$	

Nro.	**Tier,** Gewicht und Zustand desselben	Zimmertemp.	Temperat. des Tieres vor und nach dem Versuch	Tageszeit und Dauer des Versuches	Barytfüllung	Anfangs-Titer für 50 ccm Baryt	End-Titer	Titer-Differenz
134. 25./9. 90.	Kan. J. 1890 gr. Injekt. 0,1 ccm Tinct. Str.	18	38,5°C. 38,4°	1^{45}—2^{45}	2300	21,7	16,7	5,0
135. 25./9.	Kan. E. Forts. von Vers. 133	18	38,7° 38,5°	2^{36}—3^{36}	2300	21,7	17,8	3,9
136. 25./9.	Kan. J. Forts. von Vers. 134	18	38,4° 38,6°	2^{55}—3^{55}	2300	21,7	17,4	4,3
137. 26./9.	Kan. K. 1970 gr. Injekt. 0,2 ccm Tinct. Str.	16	38,7° 38,5°	8^{5}—10^{5}	2300	21,7	14	7,7
138. 26./9.	Kan. L. 2540 gr. Injekt. 0,2 ccm Tinct. Str.	16	38,4° 38,7°	8^{10}—10^{10}	2300	21,7	15,5	6,2
139. 27./9.	Kan. K. 2040 gr. Injekt. 0,2 ccm Tinct. Str.	18	38,6° 38,9°	1^{15}—2^{15}	2300	21,7	18,2	3,5
140. 27./9.	Kan. L. 2520 gr. Injekt. 0,2 ccm Tinct. Str.	18	38,3° 38,7°	1^{20}—2^{20}	2300	21,4	17,2	4,2

Gefundene CO_2	Ventilation	Atmosph. CO_2	Ausgeschied. CO_2	CO_2 für 1 kg. u. 1 h. CO_2 k h.	Bemerkungen.
2,3 gr.	60	0,045	2,255	$\frac{2,255}{1,89} = \mathbf{1,19.}$	
1,794 gr.	65	0,0487	1,7452	$\frac{1,7452}{1,74} = \mathbf{1,003.}$	
1,978 gr.	50	0,0375	1,9405	$\frac{1,9405}{1,89} = \mathbf{1,026.}$	
3,542 gr.	95	0,0712	3,4707	$\frac{3,4707}{1,97.2} = \mathbf{0,8809.}$	
2,852 gr.	105	0,0787	2,7732	$\frac{2,7732}{2.54.2} = \mathbf{0,545.}$	
1,61 gr.	40	0,03	1,58	$\frac{1,58}{2,04} = \mathbf{0,774.}$	
1,932 gr.	55	0,0412	1,8907	$\frac{1,8907}{2,52} = \mathbf{0,7502.}$	

Nro.	Tier, Gewicht und Zustand desselben	Zimmertemp.	Temperat. des Tieres vor und nach dem Versuche	Tageszeit und Dauer des Versuches	Baryfüllung	Anfangs-Titer für 50 ccm	End-Titer für 50 ccm	Titer-Differenz Baryt
141. 27./9. 90.	Kan. K. Forts. von Vers. 139	18	38,9° C. 38,7°	2^{30}—3^{30}	2300	21,4	18,8	2,6
142. 27./9.	Kan. L. Forts. von Vers. 140	18	38,7° 38,8°	2^{40}—3^{40}	2300	21,4	17,1	4,3
143. 27./9.	Kan. J. 2030 gr. Normal	18	38,2° 38,4°	3^{55}—5^{55}	2300	21,4	15,9	5,5
144. 29./9.	Kan. E. 1870 gr. Injekt. 0,3 ccm Tinct. Str.	19	38,4° 37,8°	1^{40}—2^{40}	2300	21,4	16,8	4,6
145. 29./9.	Kan. J. 2040 gr. Injekt. 0,3 ccm Tinct. Str.	19	38,6° 37,7°	1^{45}—2^{45}	2300	21,4	18	3,4
146. 29./9.	Kan. E. Forts. von Vers. 144	19	37,8° 38,2°	3^{15}—4^{15}	2300	21,4	18,1	3,3
147. 29./9.	Kan. J. Forts. von Vers. 145	19	37,7° 37,4°	3^{7}—4^{7}	2300	21,4	19	2,4

Gefundene CO_2	Ventilation	Atmosph. CO_2	Ausgeschied. CO_2	CO_2 für 1 kg. u. 1 h. CO_2 k h.	Bemerkungen.
1,196 gr.	50	0,0375	1,1585	$\frac{1,1585}{2,04} = \mathbf{0,567.}$	
1,978 gr.	55	0,0412	1,9367	$\frac{1,9367}{2,52} = \mathbf{0,768.}$	
2,53 gr.	100	0,075	2,455	$\frac{2,455}{2,03 . 2} = \mathbf{0,604.}$	
2,116 gr.	60	0,045	2,071	$\frac{2,071}{1,87} = \mathbf{1,107.}$	
1,564 gr.	55	0,0412	1,5227	$\frac{1,5227}{2,04} = \mathbf{0,756.}$	
1,518 gr.	55	0,0412	1,4767	$\frac{1,4767}{1,87} = \mathbf{0,789.}$	
1,104 gr.	55	0,0412	1,0627	$\frac{1,0627}{2,04} = \mathbf{0,5209.}$	

Nro.	Tier, Gewicht und Zustand desselben	Zimmertemp.	Temperat. des Tieres vor und nach dem Versuch	Tageszeit und Dauer des Versuches	Barytfüllung	Anfangs-Titer	End-Titer	Titer-Differenz
						für 50 ccm Baryt		
148. 30./9. 90.	Kan. K. 2050 gr. Injekt. 0,2 ccm Tinct. Str.	20,5	38,6° C. 38,7°	2^{55}—3^{55}	2300	21,4	16,1	5,3
149. 30./9.	Kan. L. 2670 gr. Injekt. 0,2 ccm Tinct. Str.	20,5	38,3° 38,8°	3^{00}—4^{00}	2300	21,4	16,9	4,5
150. 30./9.	Kan. K. Forts. von Vers. 148	20,5	38,7° 38,2°	4^{5}—5^{5}	2300	21,4	17,7	3,7
151. 30./9.	Kan. L. Forts. von Vers. 149.	20,5	38,8° 38,3°	4^{15}—5^{15}	2300	21,4	16,9	4,5
152. 2./10.	Kan. J. 2020 gr. Normal	22	38,6° 38,7°	3^{10}—5^{10}	2300	21,4	13,9	7,5
153. 2./10.	Kan. E. 1860 gr. Normal	22	38,4° 38,2°	3^{5}—5^{5}	2300	21,4	14,7	6,7
154. 3./10.	Kan. E. 1850 gr. Injekt. 0,3 ccm Tinct. Str.	17	38,2° 38,4°	3^{25}—4^{25}	2300	18,2	14,3	3,9

Gefundene CO_2	Ventilation	Atmosph. CO_2	Ausgeschied. CO_2	CO_2 für 1 kg u. 1 h. CO_2 k h.	Bemerkungen.
2,438 gr.	60	0,045	2,393	$\frac{2.393}{2,05} = \mathbf{1,167.}$	
2,07 gr.	65	0,0487	2,0212	$\frac{2,0212}{2,67} = \mathbf{0,757.}$	
1,702 gr.	50	0,0375	1,6645	$\frac{1,6645}{2,05} = \mathbf{0,881.}$	
2,07 gr.	60	0,045	2,025	$\frac{2,025}{2,67} = \mathbf{0,758.}$	
3,45 gr.	90	0,0675	3,3825	$\frac{3,3825}{2,02.2} = \mathbf{0.837.}$	
3,082 gr.	100	0,075	3,007	$\frac{3,007}{1,86.2} = \mathbf{0,808.}$	
1,794 gr.	50	0,0375	1,7565	$\frac{1,7565}{1,85} = \mathbf{0,949.}$	

Nro.	Tier, Gewicht und Zustand desselben	Zimmertemp.	Temperat. des Tieres vor und nach dem Versuch	Tageszeit und Dauer des Versuches	Barytfüllung	Anfangs-Titer	End-Titer	Titer-Differenz
						für 50 ccm Baryt		
155. 3./10. 90.	Kan. J. 1970 gr. Injekt. 0,3 ccm Tinct. Str.	17	38,4°C. 38,8°	3^{20}—4^{20}	2300	18,2	13,2	5,0
156. 3./10.	Kan. E. Forts. von Vers. 154	17	38,4° 38,3°	4^{35}—5^{35}	2300	18,2	15,1	3,1
157. 3./10.	Kan. J. Forts. von Vers. 155	17	38,8° 38,5°	4^{45}—5^{45}	2300	18,2	14,4	3,8
158. 4./10.	Kan. K. 2010 gr. Injekt. 0,1 ccm Tinct. Str. vierfach verd.	17	38,4° 38,7°	2^{50}—3^{50}	2300	18,2	14,8	3,4
159. 4./10.	Kan. L. 2650 gr. Injekt. 0,1 ccm Tinkt. Str. vierfach verd.	17	38,1° 38,4°	2^{52}—3^{52}	2300	18,2	11,7	6,5
160. 4. 10.	Kan. K. Forts. von Vers. 158.	17	38,7° 38,3°	3^{58}—4^{58}	2300	18,2	13,9	4,3
161. 4./10.	Kan. L. Forts. von Vers. 159.	17	38,4° 38,4°	4^{8}—5^{8}	2300	18,2	11,9	6,3

Gefundene CO_2	Ventilation	Atmosph. CO_2	Ausgeschied. CO_2	CO_2 für 1 kg u. 1 h. CO_2 k h.	Bemerkungen.
2,30 gr.	60	0,045	2,255	$\frac{2,255}{1,97} = \mathbf{1,14.}$	
1,426 gr.	50	0,0375	1,3885	$\frac{1,3885}{1,85} = \mathbf{0,75.}$	
1,748 gr.	60	0,045	1,703	$\frac{1,703}{1,97} = \mathbf{0,864.}$	
1,564 gr.	60	0,045	1,519	$\frac{1,519}{2,01} = \mathbf{0,755.}$	
2,99 gr.	60	0,045	2,945	$\frac{2,945}{2,65} = \mathbf{1,111.}$	
1,978 gr.	50	0,0375	1,9405	$\frac{1,9405}{2,01} = \mathbf{0,965.}$	
2,898 gr.	65	0,0487	2,8492	$\frac{2,8492}{2,65} = \mathbf{1,075.}$	

Nro.	Tier, Gewicht und Zustand desselben	Zimmertemp.	Temperat. des Tieres vor und nach dem Versuch	Tageszeit und Dauer des Versuches	Barytfüllung	Anfangs-Titer für 50 ccm Baryt	End-Titer für 50 ccm Baryt	Titer-Differenz für 50 ccm Baryt
162. 6./10. 90.	Kan. E. 1720 gr. Injekt. 0,2 ccm Tinct. Str. vierfach verd.	17	38,2°C. 38,4°	2^{48}—3^{48}	2300	18,2	14	4,2
163. 6./10.	Kan. J. 1950 gr. Injekt. 0,2 ccm Tinct. Str. vierfach verd.	17	38° 38,5°	2^{52}—3^{52}	2300	18,2	13,5	4,7
164. 6./10.	Kan. E. Forts. von Vers. 162	17	38,4° 38,1°	4^{12}—5^{12}	2300	18,2	14,9	3,3
165. 6./10.	Kan. J. Forts. von Vers. 163	17	38,5° 38,3°	4^{5}—5^{5}	2300	18,2	14,7	3,5
166. 7./10.	Kan. K. 2060 gr. Injekt. 0,2 ccm Tinct. Str. vierfach verd.	18	38,6° 38,5°	3^{00}—4^{00}	2300	18,2	12,5	5,7
167. 7./10.	Kan. L. 2650 gr. Injekt. 0,2 ccm Tinct. Str. vierfach verd.	18	38,2° 38,4°	3^{02}—4^{02}	2300	16,8	10,5	6,3
168. 7./10.	Kan. K. Forts. von Vers. 166	18	38,5° 38,7°	4^{12}—5^{12}	2300	16,8	12,5	4,3

Gefundene CO_2	Ventilation	Atmosph. CO_2	Ausgeschied. CO_2	CO_2 für 1 kg. u. 1 h. CO_2 k h.	Bemerkungen.
1,932 gr.	60	0,045	1,887	$\frac{1,887}{1,72} = \mathbf{1,09.}$	
2,162 gr.	55	0,0412	2,1207	$\frac{2,1207}{1,95} = \mathbf{1,087.}$	
1,518 gr.	70	0,0525	1,4655	$\frac{1,4655}{1,72} = \mathbf{0,85.}$	
1,61 gr.	60	0,045	1,565	$\frac{1,565}{1,95} = \mathbf{0,802.}$	
2,622 gr.	65	0,0487	2,5732	$\frac{2,5732}{2,06} = \mathbf{1,249.}$	
2,898 gr.	70	0,0525	2,8455	$\frac{2,8455}{2,65} = \mathbf{1,073.}$	
1,978 gr.	65	0,0487	1,9292	$\frac{1,9292}{2,06} = \mathbf{0,9365.}$	

Nro.	Tier, Gewicht und Zustand desselben	Zimmertemp.	Temperat. des Tieres vor und nach dem Versuch	Tageszeit und Dauer des Versuches	Barytfüllung	Anfangs-Titer	End-Titer	Titer-Differenz
						für 50 ccm Baryt		
169. 7./10. 90.	Kan. L. Forts. von Vers. 167	18	38,4° C. 38,1°	4^{20}—5^{20}	2300	16,8	10,9	5,9
170. 8./10.	Kan. E. 1700 gr. Injekt. 0,1 ccm Tinct. Str. achtfach verd.	13	38,1° 38,4°	2^{58}—3^{58}	2300	17,4	13,1	4,3
171. 8./10.	Kan. J. 1840 gr. Injekt. 0,1 ccm Tinct. Str. achtfach verd.	13	38,7° 38,6°	3^{00}—4^{00}	2300	17,4	12,3	5,1
172. 8./10.	Kan. E. Forts. von Vers. 170	13	38,4° 38,2°	4^{8} – 5^{8}	2300	17,4	13,2	4,2
173. 8./10.	Kan. J. Forts. von Vers. 171	13	38,6° 38,6°	4^{12}—5^{12}	2300	17,4	12,6	4,8
174. 9./10.	Kan. K. 2030 gr. Injekt. 0,2 ccm Tinkt. Str. achtfach verd.	13	38,3° 38,2°	2^{45}—3^{45}	2300	17,4	12,8	4,6

Gefundene CO_2	Ventilation	Atmosph. CO_2	Ausgeschied. CO_2	CO_2 für 1 kg u. 1 h. CO_2 k h.	Bemerkungen.
2,714 gr.	65	0,0487	2,6652	$\frac{2,6652}{2,65} = \mathbf{1,005.}$	
1,978 gr.	70	0,0525	1,9255	$\frac{1,9255}{1,7} = \mathbf{1,132.}$	
2,346 gr.	65	0,0487	2,2972	$\frac{2,2972}{1,84} = \mathbf{1,248.}$	
1,932 gr.	65	0,0487	1,8832	$\frac{1,8832}{1,7} = \mathbf{1,107.}$	
2,208 gr.	60	0,045	2,163	$\frac{2,163}{1,84} = \mathbf{1,175.}$	
2,116 gr.	65	0,0487	2,0672	$\frac{2,0672}{2,03} = \mathbf{1,018.}$	

Nro.	Tier, Gewicht und Zustand desselben	Zimmertemp.	Temperat. des Tieres vor und nach dem Versuche	Tageszeit und Dauer des Versuches	Barytfüllung	Anfangs-Titer für 50 ccm Baryt	End-Titer für 50 ccm Baryt	Titer-Differenz für 50 ccm Baryt
175. 9./10. 90.	Kan. L. 2620 gr. Injekt. 0,2 ccm Tinct. Str. achtfach verd.	13	38,7° C. 38,6°	2^{48}—3^{48}	1650	17,4	8,9	8,5
176 9./10.	Kan. K. Forts. von Vers. 174	13	38,2° 38,3°	3^{53}—4^{53}	2300	17,4	13	4,4
177. 9./10.	Kan. L. Forts. von Vers. 175	13	38,6° 38,4°	4^{00}—5^{00}	1800	17,4	9,8	7,6

Gefundene CO_2	Ventilation	Atmosph. CO_2	Ausgeschied. CO_2	CO_2 für 1 kg. u. 1 h. CO_2 k h.	Bemerkungen.
2,805 gr.	60	0,045	2,760	$\frac{2,760}{2,62} = \mathbf{1,053.}$	
2,024 gr.	65	0,0487	1,9752	$\frac{1,9752}{2,03} = \mathbf{0,973.}$	
2,736 gr.	65	0,0487	2,6872	$\frac{2,6872}{2,62} = \mathbf{1,025.}$	